

DOCUMENTO	PROYECTO EJECUTIVO DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL MERCADO MUNICIPAL DE FLIX.
SITUACIÓN	PLAZA DEL MERCAT, S/N 43750 – FLIX (TARRAGONA)
TITULAR	AYUNTAMIENTO DE FLIX P4306100A C. MAJOR, NÚM.18
INGENIERÍA	ENGITEC INNOVACIÓ SLP
FECHA	NOVIEMBRE DE 2022

ÍNDICE

1.- MEMORIA.....	4
1.1.- AGENTES.	4
1.2.- OBJETO DEL PROYECTO.	4
1.3.- ANTECEDENTES.....	4
1.4.- CONSIDERACIONES DE EJECUCIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA OBRA/INSTALACIÓN.....	5
1.5.- CONTROL DE CALIDAD.	6
1.6.- REQUISITOS DEL CONTRATISTA.....	6
1.7.- CODIFICACIÓN CPA Y CPV.....	7
2.-DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN.....	8
2.1.-DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA.....	8
2.2.- HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO. OCUPACIÓN. CAUDALES DE AIRE EXTERIOR.	10
2.3.- CIERRES. VALORACIÓN COEFICIENTE GLOBAL DE TRANSMISIÓN.	11
2.4.- CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO.....	12
2.5.- CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO.....	13
2.6.- DESCRIPCIÓN MÉTODO UTILIZADO PARA EL CÁLCULO DE LAS CARGAS TÉRMICAS.	14
2.7.- DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN.....	15
2.8.- CÁLCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS.....	18
2.9.- SELECCIÓN PARA LAS REDES DE CONDUCTOS DE AIRE.....	19
2.10.- SELECCIÓN UNIDADES TERMINALES.....	19
2.11.- CÁLCULO SISTEMAS EXPANSIÓN. SEGURIDAD.....	20
2.12.- SISTEMAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA.....	20
2.13.- DESCRIPCIÓN SISTEMAS DE CONTROL.....	22
2.14.- PREVISIÓN DE CONSUMOS MENSUALES Y ANUALES.....	23
3.-INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.....	24
ANEXO NÚMERO 1. CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN.....	32
CÁLCULO DE LAS CARGAS TÉRMICAS.....	32
CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS DE REFRIGERANTE.....	51
CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS DE VENTILACIÓN.....	53
CÁLCULO ELÉCTRICO DE BAJA TENSIÓN.....	64
ANEXO NÚMERO 2. JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO.....	73
ANEXO NÚMERO 3. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA INSTALACIÓN.....	75
ANEXO NÚMERO 4. PLAN DE CONTROL DE LA CALIDAD.....	90
4.- POSIBLES REPERCUSIONES EN EL MEDIO AMBIENTE.....	91
5.- PLIEGO DE CONDICIONES.....	93
5.1.-CONDICIONES GENERALES.....	93
5.2.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	93
6.- ESTUDIO BÀSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	104
7.- HOJA RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	124
8.- CUADRO DE PRECIOS N° 1.....	125
9.- CUADRO DE PRECIOS N° 2.....	126
10.- MEDICIÓN.....	127

11.- PRESUPUESTO Y MEDICIÓN.....	128
12.- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.	129
13.- CONCLUSIONES.....	133
14.- PLANOS.....	134

1.- MEMORIA.**1.1.- AGENTES.**

DATOS DEL TITULAR/PROMOTOR DE LA OBRA	
Titular	AYUNTAMIENTO DE FLIX
NIF	P4306100A
Domicilio social	C. MAJOR,18
Población	FLIX 43750

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA	
Edificio	MERCADO MUNICIPAL FLIX
Domicilio	PLAZA DEL MERCAT, S/N
Población	43750 – FLIX (TARRAGONA)

TÉCNICO REDACTOR DEL PROYECTO	
Nombre	XAVIER CASANOVA I PALLEJÀ
DNI	52604833S
Colegio oficial	INGENIEROS INDUSTRIALES DE CATALUÑA
Nº. Colegiado	11451
Ingeniería	ENGITEC INNOVACIÓ SLP
NIF	B43805662
Domicilio social	CALLE JAIME I, NÚM. 27 – BAJOS
Población	AMPOSTA – 43870 (TARRAGONA)

1.2.- OBJETO DEL PROYECTO.

En este proyecto se contempla la climatización del edificio con un sistema de climatización VRV, alimentado con gas refrigerante y un sistema de recuperación de calor, para poder cubrir las demandas de frío y calor, además de las de renovación de aire según la normativa vigente siendo a la vez eficientes energéticamente.

Además, el proyecto tiene por objetivo definir como se tiene que materializar la instalación de la climatización de las zonas indicadas, y mostrar ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con la finalidad de obtener la legalización de la misma y poderse proceder al inicio de su implementación.

Con cuyo objeto para redactar la presente instalación se ajusta la estructura del proyecto al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

1.3.- ANTECEDENTES.

Actualmente el mercado municipal de Flix no dispone de las instalaciones térmicas de climatización y ventilación, y en épocas de invierno y verano extremos hace prácticamente inviable la visita al centro comercial del Mercado Municipal, sobre todo en las épocas de verano extremo, tal y como se han producido en los últimos años.

1.4.- CONSIDERACIONES DE EJECUCIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA OBRA/INSTALACIÓN.

Nos encontramos con un establecimiento existente, sin un sistema de climatización implantado, con una actividad intensa que se desarrolla principalmente entre las 8:00 y las 14:00 horas los Martes, Jueves y Sábados.

Este hecho condicionará mucho los trabajos a realizar en las zonas donde haya personal, provocando que cada día de trabajo deban recoger herramientas, materiales, etc., y tapar mesas, equipos y mobiliario, donde se tenga que trabajar con plásticos, cartones, mantas, etc. en función de las necesidades en cada caso.

Además, al final de cada jornada habrá que limpiar (sobre todo la eliminación de restos y polvo) las zonas donde se haya trabajado, para minimizar la afectación a los usuarios, y retirando plásticos, mantas, etc. para poder desarrollar el trabajo de forma normal en la jornada siguiente, con equipos adecuados de limpieza, como aspiradores y sistemas de limpiar con agua adecuados.

Se definirá preferentemente que la franja de trabajo para las empresas que sean adjudicatarias de la obra / instalación, sea los martes, jueves y sábados a partir de las 15:00h. Los lunes, miércoles y viernes, no hay limitación de horario.

Los espacios útiles hay que dejarlos limpios, para que el siguiente día los usuarios de las instalaciones tengan la capacidad y seguridad de utilizar sus puestos de trabajo. No obstante, se podrá trabajar en horario normal, para realizar los trabajos en las zonas donde no haya usuarios.

Por lo tanto, para garantizar la seguridad y continuidad del servicio en el edificio, cuando se entre a trabajar, primero habrá tapar y proteger todo el mobiliario, equipos, sistemas, receptores, etc. que puedan verse afectados en el trabajo previsto para ese día.

Y justo antes de irse, o cuando consideren en función de los turnos de trabajo, anticipándose suficientemente a la entrada de los operarios a las 7:30 de la mañana, proceder con:

- la limpieza de los espacios afectados y retirada de plásticos, mantas, cartones, etc.
- reposición en su sitio los elementos trasladados o desplazados.
- acabar la limpieza restituyendo los espacios a las condiciones de trabajo necesarias.

Esta forma de trabajo no afecta al presupuesto de la obra, ya que se considerará incluida en los gastos generales del presupuesto de la obra.

El plazo previsto de ejecución de la obra se estima en seis semanas, con el siguiente calendario o planificación:

			Mes01				Mes02	
DEFINICION DE LAS FASES DE EJECUCION DE LAS OBRAS -INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	Sem -01	Sem 000	Sem 001	Sem 002	Sem 003	Sem 004	Sem 005	Sem 006
Plan seguridad y abertura centro trabajo								
Pedido equipos y material								
Distribución tubos refrigerantes								
Distribución control y alimentación								
Modificación cuadros eléctricos								
Instalación equipos recuperadores y obra palettería retorno								
Instalación equipo exterior y obras palettería en ventana								
Instalación equipos interiores								
Conexionados elementos y condensados								
Prueba estanqueidad								
Ejecución de conductos ventilación								
Ejecución de conductos climatización								
Puesta en marcha parcial equipos								
Elementos terminales, rejillas, marcos, etc								
Acabados, puesta a punta								
Puesta en marcha final								
Limpieza								
Seguridad y salud								
Dirección de obra								

1.5.- CONTROL DE CALIDAD.

En la realización de la obra se tendrá en cuenta el Real Decreto 375/1988 de 1 de diciembre sobre control de calidad de la edificación y las modificaciones: Orden 13/03/89, Relación de materiales a controlar y Orden 16/04 /92 donde se modifica la relación de materiales.

1.6.- REQUISITOS DEL CONTRATISTA.

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. 26 de octubre de 2001) se establecen los grupos y subgrupos a considerar para la clasificación de los contratistas, de acuerdo con la tipología de la obra, el presupuesto y el plazo de ejecución, se propone la siguiente clasificación del contratista:

I- Instalaciones eléctricas.

9. Instalaciones eléctricas sin calificación específica.

J- Instalaciones mecánicas.

2. De ventilación, calefacción y climatización.

Categoría de acuerdo con el Real decreto 773/2015 - Categoría 2.

Presupuesto con IVA de 172.003,51 €

Otros requisitos específicos:

- Solvencia económica, financiera y técnica. Se solicitarán acreditaciones.
- Los establecidos en los Pliegos de Condiciones adjuntos.

1.7.- CODIFICACIÓN CPA Y CPV.

De acuerdo con el Real Decreto 331/2003, de 14 de marzo, Reglamento (CE) núm. 451/2008 de 23 de abril se propone que la Clasificación Nacional de Productos por Actividades (CPA) sea:

43.2 Trabajos de instalaciones eléctricas, de fontanería y otras instalaciones en obras de construcción.

43.21 Trabajos de instalación eléctrica.

43.22 Trabajos de fontanería, instalación de sistemas de calefacción y aire acondicionado.

43.22.1 Trabajos de tendido de tuberías de agua y desagüe, instalación de ventilación y aire acondicionado.

43.22.12 Trabajos de instalación de calefacción, ventilación y aire acondicionado.

De acuerdo con el Reglamento (CE) nº. 213/2008 de 28 de noviembre de 2007 que modifica el Reglamento (CE) no 2195/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se aprueba el Vocabulario común de contratos públicos (CPV), y las Directivas 2004/17/CE y 2004/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los procedimientos de los contratos públicos, en lo referente a la revisión del CPV se propone que el CPV sea:

45310000-3 Trabajos de instalación eléctrica.

45331000-6 Trabajos de instalación de calefacción, ventilación y aire acondicionado.

Flix, 16 de noviembre de 2022

Firma, Xavier Casanova i Pallés
Ingeniero Industrial
Colegiado número 11.451

2.-DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN.

2.1.-DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA.

Los elementos constructivos serán los siguientes:

- Muros de obra de fábrica debidamente lucidos interiormente y exteriormente con un aplacado de piedra en la parte inferior.
- Muros de carga en algunas zonas.
- Pilares de hormigón.
- Pavimento con mosaico de piezas de cerámica y gres.
- Puertas interiores de madera.
- Ventanas interiores metálicas de aluminio.
- Puertas y ventanas exteriores metálicas de aluminio.

Los diferentes puestos de venta, en su tiempo de actividad, están abiertas y comunicadas con las zonas comunes del edificio, con lo que se considera la climatización y renovación de aire, en la totalidad del edificio.

A continuación, mostramos unas fotografías de la fachada del local donde se realiza la instalación:



Fachada principal del edificio



Vistas interiores del edificio

2.2.- HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO. OCUPACIÓN. CAUDALES DE AIRE EXTERIOR.

A nivel de cálculo se considera que la actividad de Mercado Municipal de Flix, permanecerá abierto los Martes, Jueves y Sábados, desde las 08:00 hasta las 14:00 horas.

La ocupación se ha fijado alrededor de 100 personas simultáneas, y los caudales para cada una de las salas se tabulan a continuación de acuerdo con las normas vigentes y de acuerdo con los usos y servicios requeridos por las propias salas.

Para el cálculo aplicamos las siguientes condiciones de cálculo en función de las personas previstas en el interior de las salas, y se liga también al método de lectura directa por concentración de CO₂, con el fin de optimizar la eficiencia energética.

A continuación, se adjunta una tabla con una estimación de las necesidades de los caudales necesarios de aire.

	← superficie m ²	Densitat ocupació segons CTE DB SI ← /persona	← ocupació persones	← simultaneïtat	← ocupació real	← al·lstat aire exterior Càbal aire exterior (l/s ← cronon)	Càbal aire exterior (l/s ← t2)	← al·lstat necessari (m ³ /h)	← us aire	Càbal aire exterior per impulsió mecànica ← l/h	← al·lstat transferit (m ³ /h)	Càbal extracció ← càlica (m ³ /h)	← al·lstat aire extracció	Impulsió - extracció ← càlica (m ³ /h)	Impulsió - extracció ← càlica (m ³ /h)
Computadors	3,86	40	1	0	0	IDA 3	0,70	9,7	TRA		9,7		AE2		
Camara 1	3,73	40	1	0	0	IDA 3	0,70	9,4	TRA		9,4		AE2		
Camara 2	4,35	40	1	0	0	IDA 3	0,70	11,0	TRA		11,0		AE2		
Camara 3	3,80	40	1	0	0	IDA 3	0,70	9,6	TRA		9,6		AE2		
Banyes Homes	7,76	3	3	0	0	IDA 3	25,00	360,0	TRA		360,0		AE2		
Banyes Dones	9,35	3	4	0	0	IDA 3	25,00	360,0	TRA		360,0		AE2		
Administració	4,66	10	1	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0	AE1	0,00	0,00
Neteja	1,58	40	1	0	0	IDA 3	0,70	4,0	TRA		4,0		AE2		
Parada Carn	12,00	10	2	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0	AE1	0,00	0,00
Parada Carn	12,00	10	2	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0	AE1	0,00	0,00
Parada Carn	12,00	10	2	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0	AE1	0,00	0,00
Parada Peix	12,00	10	2	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0	AE1	0,00	0,00
Parada Peix	12,00	10	2	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0	AE1	0,00	0,00
Parada Peix	12,00	10	2	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0	AE1	0,00	0,00
Neteja	2,67	40	1	0	0	IDA 3	0,70	6,7	TRA		6,7		AE2		
Bany adaptat	4,15	3	2	0	0	IDA 3	25,00	360,0	TRA		360,0		AE2		
Magatzem Bar	6,70	40	1	0	0	IDA 3	0,70	16,9	TRA		16,9		AE2		
Bar - Cafeteria	15,40	10	2	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0	AE1	0,00	0,00
Zona de taules Bar	9,50	1,2	8	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0	AE1	0,00	0,00
Espai Polifuncional	44,51	10	5	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0	AE1	0,00	0,00
Parades desmuntables fruita - verdura	21,43	10	3	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0	AE1	0,00	0,00
Parades desmuntables fruita - verdura	65,17	10	7	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0	AE1	0,00	0,00
Zona de compra	271,56	2	136	0,735	100	IDA 3	8,00	2878,8	EXT	2878,8		2878,8	AE1	1420	1420
Superficie útil Total:	552,18	Ocupació Total:			100			Càbal total (m ³ /h)		2878,8	1147,3	2878,8		1420	1420
								Càbal total (m ³ /s)		0,80	0,32	0,80			
														RECUPERADOR	RECUPERADOR
														RCE-1600Q-SW-EC	RCE-1600Q-SW-EC

En esta zona según RITE, el caudal de aire exterior para impulsión y extracción mecánica es de 2878,8 m³/h; en este caso se ha tenido en cuenta el supuesto de la densidad de ocupación total según CTE DB SI m²/persona, pero se debe tener en cuenta que el empleo va variando durante todo el día; y que la ocupación real prevista será inferior.

Como el aire extraído previsto por medios mecánicos es de 0,8 m³/s, y por tanto superior a 0,28 m³/s, el RITE requiere la utilización de un recuperador de calor.

De acuerdo con el criterio de eficiencia y con el hecho que esta ocupación no es real ni permanente el 100% del tiempo; se aplica un factor de simultaneidad de 0,735 del total obtenido, con una ocupación resultante de 100 personas. En definitiva, obtendremos una ventilación necesaria de 2878,8 m³/h. Se elige dos recuperadores de calor de 1420 m³/h cada uno, con un total de renovación de aire de 2840 m³/h, que es el que más se aproxima a la renovación de aire calculada en función de la ocupación del edificio.

2.3.- CIERRES. VALORACIÓN COEFICIENTE GLOBAL DE TRANSMISIÓN.

El cuadro a continuación expresa los valores K especificados para los diferentes elementos constructivos del edificio que cumplen los requisitos exigidos por el Código Técnico de la Edificación.

FICHA 1 Parámetros característicos de la envolvente térmica

ZONA CLIMÁTICA	B3
-----------------------	-----------

MUROS (Um) y SUELOS (Us)				
Tipos	Orientación	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A·U (W/°K)
Pared ext. - Supermercado - Planta Baja	N	218.14	1.93	421.01
Pared ext. - Supermercado - Planta Baja	E	119.74	1.93	231.09
Pared ext. - Supermercado - Planta Baja	SO	217.87	1.93	420.49
Pared ext. - Supermercado - Planta Baja	O	119.74	1.93	231.1

CUBIERTAS (Uc)				
Tipos	Orientación	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A·U (W/°K)
Tejado - Supermercado - Planta Baja		611.7	2.49	761.78

TERRENO (Ut) , MEDIANERÍAS (Umd) y ENH				
Tipos	Orientación	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A·U (W/°K)
Suelo terr. - Supermercado - Planta Baja		570.3	2.35	1340.21

HUECOS (Uh)				
Tipos	Orientación	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A·U (W/°K)
Ventana - Supermercado - Planta Baja	N	23.49	5.11	6.67
Ventana - Supermercado - Planta Baja	E	12	5.26	31.58
Ventana - Supermercado - Planta Baja	SO	23.49	5.11	6.67
Ventana - Supermercado - Planta Baja	O	12	5.26	31.58

PUERTAS Sse <= 50%				
Tipos	Orientación	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A·U (W/°K)
Puerta - Supermercado - Planta Baja	N	6.76	5.7	38.53
Puerta - Supermercado - Planta Baja	E	23.1	5.7	131.67
Puerta - Supermercado - Planta Baja	SO	6.76	5.7	38.53
Puerta - Supermercado - Planta Baja	O	23.1	5.7	131.67

FICHA 2 Conformidad demanda energética. Valores límite Ulim (W/m²K)

ZONA CLIMÁTICA	B3
-----------------------	-----------

Cerramientos y medianerías de la envolvente térmica	U_{max(proyecto)}⁽¹⁾		U_{lim}⁽²⁾
Muros (Um) y Suelos (Us)	1.93 (!)	$\frac{1}{U_{lim}}$	0.56
Cubiertas (Uc)	2.49 (!)	$\frac{1}{U_{lim}}$	0.44
Cerramientos contacto terreno (Ut) y ENH, Medianerías (Umd)	2.35 (!)	$\frac{1}{U_{lim}}$	0.75
Huecos (Uh)	5.26 (!)	$\frac{1}{U_{lim}}$	2.3
Puertas (Superficie semitransparente <= 50%)	5.7	$\frac{1}{U_{lim}}$	5.7

Particiones interiores	$U_{\max(\text{proyecto})}^{(1)}$		$U_{\max}^{(2)}$
Particiones horizontales (unidades de distinto uso y zonas comunes)		$\frac{f_c}{L_c}$	1.1
Particiones verticales (unidades de distinto uso y zonas comunes)		$\frac{f_c}{L_c}$	1.1
Particiones horizontales (unidades del mismo uso)		$\frac{f_c}{L_c}$	1.55
Particiones verticales (unidades del mismo uso)		$\frac{f_c}{L_c}$	1.2

FICHA 3 CONFORMIDAD-Condensaciones.

CERRAMIENTOS, PARTICIONES INTERIORES, PUENTES TÉRMICOS														
Tipos	C.superficiales	C. intersticiales												
	fRsi >= fRsmín	Pn <= P _{sat,n}	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	Capa 8	Capa 9	Capa 10	Capa 11	Capa 12

Muro pie y medio lad. macizo (!!)	fR_{si}	0.52	$P_{sat,n}$	1726	1288									
	fR_{smin}	0.52	P_n	1128	808									
Forjado inclinado con teja sin aislamiento	fR_{si}	0.38	$P_{sat,n}$	1308	1324	1336	1878							
	fR_{smin}	0.52	P_n	808	814	816	1279							

NOTA:

A pesar de que se observa que hay algunos parámetros fuera de rango de acuerdo con el nuevo CTE, al tratarse de un edificio ya construido, y que la discrepancia sobre los valores exigidos o recomendados son pequeños, no se recomienda realizar ningún tipo de modificación sobre los cierres actuales.

2.4.- CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO.

A continuación, se tabulan las condiciones exteriores para verano e invierno.

Localidad Real: Flix

Altitud s.n.m. (m): 48

Longitud : 0° 33' Este

Latitud : 41° 13' Norte

Zona climática : B3

Situación edificio: Edificios separados, o casas de ciudad que sobresalen sensiblemente de sus vecinos

Tipo edificio: Edificios de una sola planta sin edificios adosados

2.4.1. INVIERNO.

Nivel percentil (%): 99

T^a seca (°C): 2,4

T^a seca corregida (°C): 2,4

Grados día anuales base 15°C: 660

Intensidad viento dominante (m/s): 3,09

Dirección viento dominante: Sur

T^a seca recuperador en sistema ZM1 (°C): 18,95

2.4.2. VERANO.

- SISTEMA: ZM1

Mes proyecto: Julio

Hora solar proyecto: 17

Nivel percentil (%): 1
 Oscilación media diaria OMD (°C): 15
 Oscilación media anual OMA (°C): 33,6
 T^a seca (°C): 33,4
 T^a seca corregida (°C): 32,15
 T^a húmeda (°C): 23,3
 T^a húmeda corregida (°C): 23
 Humedad relativa (%): 46,05
 Humedad absoluta (gw/kg): 13,88
 T^a seca recuperador (°C): 25,79
 Humedad absoluta recuperador(gw/kg): 10,16

2.5.- CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO.

Los datos de las condiciones interiores se adaptan a los datos de confort y bienestar térmico reguladas por el RITE para garantizar también un ahorro o un uso racional de la energía utilizada.

En la fijación de las condiciones interiores se pueden admitir oscilaciones de +/- 2°C para la temperatura seca, y variaciones de +/- 5% para la humedad relativa.

Para el invierno se tendrá en consideración los siguientes aspectos de uso :

T^a locales no calefactados (°C): 10
 Interrupción servicio instalación calefacción: Más de 10 horas parada

Para el verano se tendrá en consideración los siguientes aspectos de uso :

T^a locales no refrigerados (°C)
 Zona: ZM1 (Julio, 17 horas) = 29,15
 Horas diarias funcionamiento instalación: 12

De acuerdo con la Ley 31/1995, de prevención de Riesgos Laborales, y el Real decreto 486/1997 donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los puestos de trabajo, se determina que las **condiciones ambientales de los puestos de trabajo** no tienen que constituir ninguna fuente de incomodidad ni molestia para los trabajadores. Hay que evitar las temperaturas y las humedades extremas, los cambios repentinos de temperatura, las corrientes de aires molestos, los olores desagradables, la irradiación excesiva y, en particular, la radiación solar a través de ventanas, luces o tabiques de vidrio.

Cada actividad productiva admite una temperatura determinada. La normativa mencionada establece que la temperatura de los locales donde se hagan trabajos sedentarios propios de oficina o similares tiene que estar entre los 17 y los 27 °C, y donde se hagan trabajos ligeros tiene que estar entre los 14 y los 25 °C.

La **humedad relativa** tiene que estar entre el 30 y el 70%, excepto a los locales donde haya riesgos por electricidad estática, en que el límite inferior tiene que ser del 50%.

El RITE permite aplicar condiciones de temperatura según la IT 1.1.4.1.2-Temperatura operativa y humedad relativa siguientes:

Tabla 1.4.1.1 Condiciones interiores de diseño		
Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

2.6.- DESCRIPCIÓN MÉTODO UTILIZADO PARA EL CÁLCULO DE LAS CARGAS TÉRMICAS.

Para el cálculo de las cargas térmicas se ha analizado previamente el edificio y cada una de sus salas vecinas, además de sus características y sus fuentes de carga térmica tanto interiores como exteriores.

Con estos datos se obtiene la cantidad de cargas de calor sensible y de calor latente del edificio y las cargas sensible y latente provenientes del exterior. Con las cargas térmicas calculadas se obtiene la carga total de refrigeración necesaria en verano.

Para el invierno, se calculan las pérdidas de calor que se producen por el sistema de ventilación y por las infiltraciones, además de las que marchan por cierres, y su número corresponde a las que se deben compensar con el sistema de calefacción para garantizar el confort de los usuarios en el local.

En el anexo de cálculo se muestra totalmente el procedimiento de cálculo de las cargas térmicas. En este se puede ver el desglose de las cargas térmicas en cargas Estructurales y en cargas Internas.

Las instalaciones se ejecutarán con la mejor práctica y observando en todo momento la normativa vigente en cada una de ellas.

En este apartado se consideran factores que intervienen en el calentamiento:

-radiación: Que se produce a través de ventanas, lucernarios, etc.

-Transmisión: En este punto interviene la diferencia de temperatura entre el exterior y el interior. El fenómeno de transmisión se produce por medio de paredes, techo, tierra, vidrio, etc.

En cuanto a la RADIACIÓN SOLAR se tienen en consideración los valores relativos a las ganancias por radiación solar en los diferentes cerramientos del edificio, se han considerado valorando el horario de funcionamiento normal, y los valores de radiación de la zona.

Los valores de las cargas térmicas existentes en el edificio se muestran en la tabla resumen que hay a continuación y se muestran extensamente en el apartado de cálculos.

RESUMEN CARGA TÉRMICA EN INVIERNO

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA ZM1

Local	Transm. Q _{stm} (W)	Infiltrac. Q _{si} (W)	Ap. int. Q _{saip} (W)	Suplem. Q _{ss} (W)	Fs (%)	Q _c (W)	Ventilac. Q _{sv} (W)	Q _{ct} (W)
Supermercado	90650	0	0	18130	10	119658	1945	121603
Suma	90650	0	0	18130		119658	1945	
Total Sistema (W):								121603

RESUMEN CARGA TÉRMICA EN VERANO

ESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA ZM1

	CARGA SENSIBLE									
Local	Qsr(W)	Qstr(W)	Qstm(W)	Qsi(W)	Qsai(W)	Fs(%)	Qs(W)	Qsv(W)	Qst(W)	Qse(W)
Supermercado	5729	23525	14649		13174	10	62785	747	63532	
SUMA	5729	23525	14649		13174		62785	747	63532	

	CARGA LATENTE						
Local	Qli(W)	Qlai(W)	Fs(%)	Ql(W)	Qlv(W)	Qlt(W)	Qle(W)
Supermercado	0	7750	10	8525	743	9268	
SUMA		7750		8525	743	9268	

Carga Total Sistema (W)	72800	Carga Sensible Total Sistema (W)	63532
-------------------------	-------	----------------------------------	-------

Y resumiendo se obtiene que las **cargas internas** son las siguientes:

RESUMEN CARGA TÉRMICA EDIFICIO EN VERANO.

	SENSIBLE		LATENTE		Qt
SISTEMA	Qst (W)	Qse (W)	Qlt (W)	Qle (W)	Qst + Qlt (W)
ZM1	63532		9268		72800
SUMA	63532		9268		72800

Carga Total Edificio (W)	72800	Carga Sensible Total Edificio (W)	63532
--------------------------	-------	-----------------------------------	-------

2.7.- DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN.

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN VRV

Para la climatización del edificio del Mercado, se prevé instalar un sistema VRV a dos tubos, alimentada con gas refrigerante R-410A, con una unidad exterior y cuatro unidades interiores de conductos, con control de alabes para poder satisfacer la demanda térmica y controlar la incidencia sobre los usuarios.

La unidad exterior esta ubicada en la ventana derecha de la fachada sud-oeste del edificio. Se va a aprovechar el grueso del muro para instalarla, de forma que se minimice el impacto sobre la estética del edificio

Las unidades interiores se van a repartir con dos unidades en cada lado longitudinal del edificio, flanqueando los accesos laterales del edificio y ubicadas en las galerías superiores de las zonas perimetrales de la siguiente manera:

- Maquina clima 1: en el altillo ubicado encima de la zona de administración.
- Maquina clima 2: en el altillo ubicado encima de la parada de carne.
- Maquina clima 3: en el altillo ubicado encima de los aseos adaptados.
- Maquina clima 4: en el altillo ubicado encima de la parada de pescado.

RECUPERADORES ENTALPÍCOS DE CALOR

Para la climatización y ventilación del edificio del Mercado se prevé instalar un Sistema de ventilación con Recuperación de calor. Se van a repartir de manera equitativa en ambos lados longitudinales del edificio, con una unidad a cada lado.

La aportación de aire del recuperador estará conectado al retorno de las unidades interiores de climatización. De esta manera, se aporta un cabal de aire renovado i condicionado, que hará que el salto térmico que tengan que alcanzar el sistema VRV sea menor, y por consiguiente, haya menor consumo y mayor ahorro energético.

EQUIPOS ADOPTADOS FABRICANTES DE FRÍO Y CALOR.

Fluido: Refrigerante											
Sistema	Local	Unidad	Fabricante	Tipo	Serie	Modelo	Pot.Frig. Tot.(W)	Pot.Cal. (W)	EER	COP	Caudal (m³/h)
ZM1		Ext.(VRV)	DAIKIN			RXYQ42U	118000	132000	3.54	4	
	Supermercado	Interior		Conductos	FXMQ-P7-MB	FXMQ250MB	28000	31500			4320
	Supermercado	Interior		Conductos	FXMQ-P7-MB	FXMQ250MB	28000	31500			4320
	Supermercado	Interior		Conductos	FXMQ-P7-MB	FXMQ250MB	28000	31500			4320
	Supermercado	Interior		Conductos	FXMQ-P7-MB	FXMQ250MB	28000	31500			4320

RECUPERADORES ENERGIA.

Denominación	Tipo Recuper.	Nº Rec. paralelo	Caudal total (m³/h)	Efic.sens. (%)	Presión disp. (Pa)	Pot. elect. total (W)
TECNA ASPIRNOVA mod. RCE 1600-EC/H/F7+F7+F8 de 1580 m³/h. Código 73EH001600	De placas horizontal	2	1420	73% en seco y 80% con humedad	150	970

A continuación, se exponen las condiciones y características de las máquinas utilizadas en el presente proyecto.

UNIDAD EXTERIOR SISTEMA VRV

Combinación de tres unidades exteriores de aire acondicionado para sistema VRV-IV+ (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, modelo RXYQ42U "DAIKIN", para gas R-410A, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional y calefacción continua por acumulador de calor de cambio de fase, formada por una unidad RXYQ10U y dos unidades RXYQ16U, alimentación trifásica (400V/50Hz), potencia frigorífica nominal 118 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER 6,6, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 132 Kw (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), SCOP 4,2, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15°C, conectabilidad de hasta 64 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresores scroll herméticamente sellados, con control Inverter, dimensiones 1685x3140x765 mm, caudal de aire 695 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 90 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática

adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand).

COMBINACIONES VRV-IV

UNIDADES EXTERIORES VRV-IV CON R-410A			RXYQ40U* <N>	RXYQ42U* <N>	RXYQ44U* <N>	RXYQ46U* <N>	RXYQ48U* <N>	RXYQ50U* <N>	RXYQ52U* <N>	RXYQ54U* <N>
Capacidad nominal ⁽¹⁾	Refrigeración	kW	112	118	124	130	135	140	145	150
SEER	Calefacción		125	132	138	145	150	156	162	168
SCOP			6,7	6,6	6,5	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
ηs,c (%)			4,3	4,2	4,2	4,1	4,1	4,2	4,3	4,3
ηs,h (%)			263,5	261,2	255,9	254,9	251,7	252,8	253,7	254,1
Cantidad máx. de unid. interiores conectables			170	165,5	164,5	162	162,8	165,2	167,2	169,4
Índice de capacidad total de unid. interiores conectables (Min.-Nom.-Máx.)			64	64	64	64	64	64	64	64
Alimentación eléctrica	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
Compresor	Tipo		III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V
	Cantidad		SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL
Conexiones de tubería	Líquido	mm	4	5	5	6	6	6	6	6
	Gas	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")
Caudal de aire	Refrig./Calef.	m³/min	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")
Dimensiones	Alto	mm	611	695	705	743	780	771	762	753
	Ancho ⁽²⁾	mm	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685
	Fondo	mm	3.140	3.450	3.450	3.760	3.760	3.760	3.760	3.760
Peso de la máquina		kg	765	765	765	765	765	765	765	765
Nº de unidades exteriores			704	748	748	825	825	858	891	924
Combinaciones	Módulos		3	3	3	3	3	3	3	3
	RXYQ-U		10 + 12 + 18	10 + 16 + 16	12 + 16 + 16	14 + 16 + 16	16 + 16 + 16	16 + 16 + 18	16 + 18 + 18	18 + 18 + 18

UNIDADES INTERIORES SISTEMA VRV

4 Unidades interiores de aire acondicionado, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), con distribución por conducto rectangular, modelo FXMQ250MB "DAIKIN", alta presión, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 28 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 31,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 1465 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 1650 W, presión sonora a velocidad baja 45 dBA, caudal de aire a velocidad alta 72 m³/min, de 470x1380x1100 mm, peso 132 kg, con ventilador de dos velocidades y presión estática disponible de 170 a 270 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire posterior o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con control remoto por cable, multifunción, modelo Madoka BRC1H519W7.

UNIDADES DE CONDUCTOS (ALTA PRESIÓN)			FXMQ100P7	FXMQ125P7	FXMQ200MB	FXMQ250MB
Capacidad nominal	Refrigeración	kW	11,2	14,0	22,4	28,0
	Calefacción		12,5	16,0	25,0	31,5
Consumo	Refrigeración	W	176	241	895	1.185
	Calefacción		164	229	895	1.185
Dimensiones	Unidad	AlxAnxP, mm	300 x 1.400 x 700	300 x 1.400 x 700	470 x 1.380 x 1.100	470 x 1.380 x 1.100
Peso	Unidad	kg	54	54	132	132
Presión sonora	Alto	dB(A)	43	44	48	48
	Bajo		39	40	45	45
Caudal de aire	Alto	m³/min	32,0	39,0	58,0	72,0
	Bajo		23,0	28,0	30,0	37,2
Presión disponible (Caudal Alto)	Estándar/Alta	Pa	100/200	100/200	160/270	170/270
Velocidades del ventilador		nº	3	3	2	2
Refrigerante			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")
	Gas	mm	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 19,1 (3/4")	ø 22,2 (7/8")

RECUPERADOR DE CALOR

2 unidades TECNA ASPIRNOVA mod. RCE 1600-EC/H/F7+F7+F8 de 1580 m³/h. Código 73EH001600. Recuperador de Placas horizontal para instalación en interior - Estructura Panel "Sandwich" – Aislado Térmica y acústicamente - Certificado Eurovent Alto Rendimiento: 73% en Seco y 80% en Húmedo – Motores Electrónicos EC de Regulación Continua By-Pass de Aire con Compuertas Motorizada Temperatura - Control Presostático de Filtros Brutos y Señal Luminosa en Mando Comunicación MODBUS mediante Puerto RS485 - Control CO2 de Serie - Control de Humedad de Serie. Filtro F7 + F8 en Impulsión y F7 en Aspiración. Mando Electrónico Pantalla Display LCD Retro-iluminada mod. S-0241.00. Incluye una sonda Conducto Calidad de Aire - CO2; una sonda Conducto de Humedad; 25 metros de cable bus de 2 hilos de 0,5 mm de sección por hilo y Tubo de 16 mm de diámetro nominal.

2.8.- CÁLCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS.

Para el dimensionado de las tuberías que conducen el refrigerante se contemplan los siguientes condicionantes:

Fluido refrigerante: R-410A

Tª Condensación (°C): 45
Subenfriamiento líquido (°C): 1
Presión Condensación (bar): 27.45
Densidad líquido (Kg/m³): 969
Entalpía líquido (kJ/Kg): 274.66
Viscosidad líquido (kg/m·s): 0.000125
Calor Específico líquido (kJ/Kg·K): 1.834
Velocidad máxima líquido (m/s): 2.5
Pérdidas Secundarias (%): 20

Tª Evaporación (°C): 5
Recalentamiento vapor (°C): 5
Presión Evaporación (bar): 9.4
Densidad vapor (Kg/m³): 41.67
Entalpía vapor (kJ/Kg): 426.44
Viscosidad vapor (kg/m·s): 0.0000131
Calor Específico vapor (kJ/Kg·K): 0.826
Velocidad máxima vapor (m/s): 15

Hay que tener en consideración no sobrepasar el valor de 40 mm/m de rozamiento, así como no sobrepasar la velocidad de 1,5 m/s en el transporte de la fase líquida y de 15 m/s en la fase gaseosa.

La red de tuberías será de cobre con aislamiento integrado y su trazado se realizará, según los planos adjuntos. Se dispone de dos líneas independientes de tuberías, una de impulsión y la otra de retorno, (instalación a dos tubos).

En cuanto al dimensionado del aislamiento nos encontramos con las siguientes exigencias,

Tabla 1.2.4.2.5 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización (*) en función del recorrido de las tuberías.		
Diámetro exterior (mm)	Interior edificios (mm)	Exterior edificios (mm)
D ≤ 13	10	15
13 < D ≤ 26	15	20
26 < D ≤ 35	20	25
35 < D ≤ 90	30	40
D > 90	40	50

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan un funcionamiento todo el año serán los indicados en las tablas anteriores aumentados en 5 mm.

Los espesores mínimos de aislamiento de las tuberías de estribillo son los mismos que los de las tuberías de impulsión. Los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en la que estén instalados.

El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual a 25 mm y de longitud menor que 10 m, contada a partir de la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad terminal, y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores, será de 10 mm, evitando, en cualquier caso, la formación de condensaciones.

La selección de los equipos de propulsión de los fluidos portadores se realizará de forma que el rendimiento sea máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento.

Los motores eléctricos cumplirán los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico; en aquellos casos en que los equipos dispongan de etiquetado energético, se indicará su clase.

La eficiencia de los motores deberá medirse según la norma UNE-EN 60034-2.

Se conseguirá el equilibrado hidráulico de los circuitos de tuberías durante la fase de diseño utilizando válvulas de equilibrado, si es necesario.

Los cálculos de la instalación de la red de gas refrigerante se muestran en el apartado de cálculos.

2.9.- SELECCIÓN PARA LAS REDES DE CONDUCTOS DE AIRE.

Los conductos se han contemplado de acero galvanizado tanto en el sistema VRV, como en los sistemas de recuperación de calor con el correspondiente aislamiento interior.

En el sistema VRV, la impulsión será mediante conducto helicoidal de plancha de acero galvanizado y el retorno con conducto rectangular de acero galvanizado, y se va distribuyendo de forma longitudinal por todo el edificio con rejillas con compuertas de regulación.

En el recuperador de calor, la impulsión y el retorno se han contemplado mediante conducto rectangular de acero galvanizado.

Las dimensiones según se especifica en planos.

2.10.- SELECCIÓN UNIDADES TERMINALES.

De acuerdo con el punto 2.7 se procede a dimensionar y seleccionar los equipos que permiten ejecutar el sistema de climatización.

Se disponen de diferentes unidades interiores para conductos que son capaces de vencer las necesidades térmicas de cada una de las zonas, excluyendo las de ventilación.

SISTEMA VRV. Máquina VRV con equipos interiores tipo conductos, distribuidos en función de las necesidades del edificio. Estos equipos dimensionados para compensar las cargas generales menos las de ventilación.

Nudo Orig.	Local	Unidad	Tipo	Serie	Modelo	Pot. Frig. Tot.(W)	Pot. Calef. (W)	EER	COP	Q aire. (m3/h)	Pres. disp. (Pa)
1		Exterior (VRV)			RYYQ42T	118.000	132.000	3,54	4		
10	Supermercado	Interior	Conductos	FXMQ-P7-MB	FXMQ250MB	28.000	31.500			4.320	170
4	Supermercado	Interior	Conductos	FXMQ-P7-MB	FXMQ250MB	28.000	31.500			4.320	170
18	Supermercado	Interior	Conductos	FXMQ-P7-MB	FXMQ250MB	28.000	31.500			4.320	170
14	Supermercado	Interior	Conductos	FXMQ-P7-MB	FXMQ250MB	28.000	31.500			4.320	170

En resumen, se obtiene el siguiente número de unidades.

Unidades	Tipo	Pot. Frig. Tot.(kW)	Pot. Calef. (kW)	TOTAL Frig. (kW)	TOTAL Calef. (kW)
1	Unidad exterior	118	132	118	132

En resumen los climatizadores interiores son unidades ventiloconvectores tipo fancoil y constan de:

- intercambiadores refrigerante-aire en tubos de cobre y aletas de aluminio.
- aislamiento térmico-acústico.
- ventilador de tipo tangenciales o centrífugo según modelo.
- motores de ventilador de tres velocidades.
- muebles en chapa galvanizada pre lacado.
- conexiones hidráulicas.
- bandeja para recogida de condensados.
- filtro y porta filtros a la entrada del fancoil.
- bomba de impulsión para los condensados.

2.11.- CÁLCULO SISTEMAS EXPANSIÓN. SEGURIDAD.

Se encuentra integrado en el sistema y equipo hidráulico de las máquinas bombas de calor exteriores. No es objeto del presente proyecto.

2.12.- SISTEMAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA.

Para proceder con la ventilación mecánica del edificio, se ha optado por ejecutar sistemas de conductos, se propone que la renovación de aire del edificio, se aporte a través de dos recuperadores de calor , con una aportación de aire renovado del exterior que se impulsa a los conductos de aspiración del sistema de climatización, y un retorno único a cada recuperador de calor.

La ocupación y los caudales para cada una de las salas se tabulan a continuación de acuerdo con las normas vigentes y de acuerdo con los usos y servicios requeridos por las propias salas.

Para el cálculo aplicamos las siguientes condiciones de cálculo en función de las personas previstas en el interior de las salas, y se liga también al método de lectura directa por concentración de CO₂, con el fin de optimizar la eficiencia energética.

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

Categoría	ppm (*)
IDA 1	350
IDA 2	500
IDA 3	800
IDA 4	1.200

En el caso de la calidad aire del exterior, se considera con una calidad de IDA3 en todas las salas, según el RITE, y aplicamos el control por CO2 ajustado a 800 ppm de CO2 en los locales. Cada recuperador comentado dispone de sonda de CO2, ventilando solo cuando es necesario, es decir, cuando suben los niveles de CO2 por encima de los niveles permitidos y optimizando el consumo energético del sistema.

Con estos dos equipos se permite ventilar la totalidad del edificio

Tabla 1.4.2.5 Clases de filtración

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

Los aparatos cumplen con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.), los cuales disponen de filtros para el aseguramiento de la calidad del aire. La ubicación de estos aparatos se muestra en los planos adjuntos.

Los recuperadores de calor escogidos en este proyecto tienen filtro tipo F7+F8 en impulsión y filtros tipo F7 a aspiración, y cumplen con las exigencias del RITE

Respecto a la eficiencia de sistema de recuperación de calor se exige que sea superior al 40%.

Tabla 2.4.5.1 Eficiencia de la recuperación

Horas anuales de funcionamiento	Caudal de aire exterior (m³/s)									
	> 0,5...1,5		> 1,5...3,0		> 3,0...6,0		> 6,0...12		> 12	
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
≤ 2.000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
> 2.000...4.000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
> 4.000...6.000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
> 6.000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

Con la utilización de los recuperadores propuestos, el modelo RCE-1600Q-SW-EC, la eficiencia estática de ventiladores es del 52%, y una eficiencia térmica de recuperación de calor con aire seco i con un salto térmico de 20°C, del 75,3%. Por lo tanto, no hay problemas para obtener estos niveles requeridos en el proyecto.

La extracción de aire interior; es de calidad AE1, en las áreas de: administración, puestos de carne, puestos de pescado, bar – cafetería, zonas de mesas bar, espacio polifuncional, paradas desmontables de fruta y verdura, y zonas de compra.

La extracción de aire; es de calidad AE2, en las áreas de: Contadores, cámara 1, cámara 2, cámara 3, aseos hombres, aseos mujeres, limpieza, aseo adaptado, i almacén bar.

A continuación, se adjunta una tabla con una estimación de las necesidades de la calidad de renovación del aire:

	verific m2	Densitat ocupació segons CTE DB SI q / persona	q ocupació persones	q ventilació	q ocupació real	q aliat aire exterior	Caball aire exterior (l/s persona)	Caball aire exterior (l/s)	q al necessari (m3/h)	q us aire	Caball aire exterior per impulsó mecànica q (l/h)	q al transferit (m3/h)	Caball extracció q cànica (m3/h)	q aliat aire extracció	Impulsó - extracció q cànica (m3/h)	Impulsó - extracció q cànica (m3/h)	
Computadors	3,86	40	1	0	0	IDA 3		0,70	9,7	TRA		9,7		AE2			
Camara 1	3,73	40	1	0	0	IDA 3		0,70	9,4	TRA		9,4		AE2			
Camara 2	4,35	40	1	0	0	IDA 3		0,70	11,0	TRA		11,0		AE2			
Camara 3	3,80	40	1	0	0	IDA 3		0,70	9,6	TRA		9,6		AE2			
Banyes Homes	7,76	3	3	0	0	IDA 3		25,00	360,0	TRA		360,0		AE2			
Banyes Dones	9,35	3	4	0	0	IDA 3		25,00	360,0	TRA		360,0		AE2			
Administració	4,66	10	1	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00	
Neteja	1,58	40	1	0	0	IDA 3		0,70	4,0	TRA		4,0		AE2			
Parada Carn	12,00	10	2	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00	
Parada Carn	12,00	10	2	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00	
Parada Carn	12,00	10	2	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00	
Parada Peix	12,00	10	2	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00	
Parada Peix	12,00	10	2	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00	
Parada Peix	12,00	10	2	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00	
Neteja	2,67	40	1	0	0	IDA 3		0,70	6,7	TRA		6,7		AE2			
Bany adaptat	4,15	3	2	0	0	IDA 3		25,00	360,0	TRA		360,0		AE2			
Magatzem Bar	6,70	40	1	0	0	IDA 3		0,70	16,9	TRA		16,9		AE2			
Bar - Cafeteria	15,40	10	2	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00	
Zona de taules Bar	9,50	1,2	8	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00	
Espai Polifuncional	44,51	10	5	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00	
Parades desmuntables fruita - verdum	21,43	10	3	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00	
Parades desmuntables fruita - verdum	65,17	10	7	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00	
Zona de compra	271,56	2	136	0,735	100	IDA 3	8,00	2878,8	EXT	2878,8		2878,8		AE1	1420	1420	
Superficie útil Total:		552,18	Ocupació Total:		100			Caball total (m3/h)	2878,8	1147,3	2878,8				1420	1420	a 150 Pa
								Caball total (m3/s)	0,80	0,32	0,80				RECUPERADOR	RECUPERADOR	
															RCE-1600Q-SW-EC	RCE-1600Q-SW-EC	

Como el aire extraído previsto por medios mecánicos es de 0,8 m3/s, y por tanto superior a 0,28 m3/s, el RITE requiere la utilización de un recuperador de calor.

2.13- DESCRIPCIÓN SISTEMAS DE CONTROL.

Cada uno de los equipos o elementos terminales se controlan de forma centralizada por parte del personal autorizado del centro, y evitando la manipulación por parte de los usuarios. Esta gestión centralizada se planifica para evitar la influencia de los malos usos y hábitos de los usuarios del centro operando con temperaturas fuera de las zonas de confort.

Se ha previsto controlar los siguientes parámetros:

- Controlar la temperatura de entrada y de salida de las bombas de calor
- Control de las bombas / compresor de los evaporadores y de los condensadores.
- El sistema comprueba la evolución de los parámetros (temperatura, presiones, etc.) y responde por mantener el compresor dentro de unos intervalos de funcionamiento admisible.
- Lectura de temperatura ambiente por cada fancoil o por cada sala, para comandar las válvulas de expansión y el ventilador del propio climatizador. Este equipo corresponde simplemente a un equipo que contiene una sonda de temperatura.
- Lectura de la temperatura exterior para actuar sobre el control del climatizador de aire exterior.
- Se desea también controlar la temperatura de impulsión de cada uno de los cassetes, de forma que se pueda controlar y ajustar el confort de las personas sometidas a posibles corrientes de aire.
- También se procede a controlar la posibilidad o existencia de fugas de gas refrigerante en aquellos despachos o espacios con volúmenes más pequeños.

- El equipo cuando llega a T de consigna en modo calor debe parar su ventilador.
- Se hace lectura de las sondas de CO2 existentes en cada uno de los equipos de recuperación.

Existe un único cuadro de control de climatización independiente, único para las zonas a climatizar, que controla el equipo exterior, los climatizadores interiores, y los recuperadores de calor, pudiendo de forma centralizada actuar sobre las temperaturas de consigna, velocidades de ventiladores, etc.

2.14.- PREVISIÓN DE CONSUMOS MENSUALES Y ANUALES.

Se prevé que el consumo por la instalación de climatización a partir de las potencias de cada una de las máquinas y el tiempo de funcionamiento previsto a diario (8h/día), resulta un total de aproximadamente 26.400 kWh, a un coste de 15 céntimos de euro.

Consumo	29160	kWh
Precio medio	15	c€
Coste	4.374 €	€/año

Flix, 16 de noviembre de 2022

Firma, Xavier Casanoya i Paldejà
Ingeniero Industrial
Colegiado número 11.451

3.-INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.

El objeto y alcance del presente proyecto tiene por finalidad describir y valorar las obras necesarias para realizar la instalación eléctrica de los aparatos de climatización y ventilación del Mercado Municipal de Flix; así como exponer que reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y el permiso correspondiente para ejecutar los trabajos, así como de permitir la ejecución del proyecto bajo unas directrices estipuladas en este documento.

CUMPLIMIENTO NORMATIVA

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002). En especial consideración, la ITC-BT-28, que regula las instalaciones en locales de pública concurrencia.

DESCRIPCIÓN DEL LOCAL

Dado que el CTE dispone de densidades de empleo para la actividad, se han utilizado estos valores. La relación de superficies y de ocupaciones de las dependencias es la siguiente:

	verifíca m2	Densitat ocupació segons CTE DB SI / persona	ocupació persones	ulfanetat	upació real	alliat aire exterior	Càbil aire exterior (l/s c/sona)	Càbil aire exterior (l/s c/sona)	bad necessari (m3/h)	us aire	Càbil aire exterior per impulsó mecànica (l/h)	bal transfrít (m3/h)	Càbil extracció cànica (m3/h)	alliat aire extracció	Impulsió - extracció cànica (m3/h)	Impulsió - extracció cànica (m3/h)
Computadors	3,86	40	1	0	0	IDA 3		0,70	9,7	TRA		9,7		AE2		
Camara 1	3,73	40	1	0	0	IDA 3		0,70	9,4	TRA		9,4		AE2		
Camara 2	4,35	40	1	0	0	IDA 3		0,70	11,0	TRA		11,0		AE2		
Camara 3	3,80	40	1	0	0	IDA 3		0,70	9,6	TRA		9,6		AE2		
Bany's Homes	7,76	3	3	0	0	IDA 3		25,00	360,0	TRA		360,0		AE2		
Bany's Dones	9,35	3	4	0	0	IDA 3		25,00	360,0	TRA		360,0		AE2		
Administració	4,66	10	1	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00
Neteja	1,58	40	1	0	0	IDA 3		0,70	4,0	TRA		4,0		AE2		
Parada Carn	12,00	10	2	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00
Parada Carn	12,00	10	2	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00
Parada Carn	12,00	10	2	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00
Parada Peix	12,00	10	2	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00
Parada Peix	12,00	10	2	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00
Parada Peix	12,00	10	2	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00
Neteja	2,67	40	1	0	0	IDA 3		0,70	6,7	TRA		6,7		AE2		
Bany adaptat	4,15	3	2	0	0	IDA 3		25,00	360,0	TRA		360,0		AE2		
Magatzem Bar	6,70	40	1	0	0	IDA 3		0,70	16,9	TRA		16,9		AE2		
Bar - Cafeteria	15,40	10	2	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00
Zona de taules Bar	9,50	1,2	8	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00
Espai Polifuncional	44,51	10	5	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00
Parades desmuntables fruita - verdura	21,43	10	3	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00
Parades desmuntables fruita - verdura	65,17	10	7	0	0	IDA 3	8,00	0,0	EXT	0,0		0,0		AE1	0,00	0,00
Zona de compra	271,56	2	136	0,735	100	IDA 3	8,00		2878,8	EXT	2878,8	2878,8		AE1	1420	1420
Superfície útil Total:	552,18	Ocupació Total:			100			Càbil total (m3/h)	2878,8	1147,3	2878,8				1420	1420
								Càbil total (m3/s)	0,80	0,32	0,80			RECUPERADOR	RECUPERADOR	a 150 Pa

Después de los cálculos realizados, y según el código técnico de edificación, DB-/SI 3 Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio, apartado 3, para la actividad que nos ocupa, la previsión de ocupación del interior del local se prevé de 100 personas.

CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación proyectada pasará a formar parte de la instalación existente del edificio y cómo se trata de un Edificio de pública concurrencia; se ha previsto que la instalación se realice según la ITC-BT-28, que regula las instalaciones en locales de pública concurrencia; y de acuerdo con el vigente Reglamento de Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 y su Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-04, la instalación se clasifica como del grupo “I” “Las correspondientes a locales de pública concurrencia”.

DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN

Cuadro de mando y protección.

Emplazamiento

Según la ICT-BT-28 “Instalaciones en locales de pública concurrencia” el cuadro de mando y protección debe colocarse en el punto más cercano posible a la entrada de la derivación individual. En su interior se montarán los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ICT-BT-17. En este caso, se prevé que los mandos se instalen en un nuevo cuadro eléctrico, y que este se posicione cerca del cuadro general ya existente.

A los dispositivos exigidos por el REBT 2002 se tendrán que añadir aquellos que adicionalmente exija FECSA – ENDESA en sus NTP-EIBT.

Según la propia ICT-BT-28, el cuadro general de distribución se instalará en lugares a los que no tenga acceso el público y que estén separados de los locales en los que exista un peligro acusado de incendio o de pánico, mediante elementos a prueba de incendios o puertas no propagadoras del fuego.

Composición y características de los cuadros.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las Normas UNE 20451 y UNE-EN 60439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20324, e IK07 según UNE-EN 50102.

Características principales de los dispositivos de protección

Los interruptores automáticos y diferenciales tendrán que resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. Se adjuntan cálculos en los anexos.

LÍNEAS INTERIORES

Según ICT-BT-28, los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior del cuadro eléctrico de pública concurrencia serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a los de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o en la norma UNE 21.1002 (según tensión asignada al cable) cumplen con esta prescripción.

La instalación eléctrica se realizará en el interior de tubos protectores fijados superficialmente en los tramos que transcurren por los falsos techos y paramentos verticales a excepción de los tramos verticales de los servicios.

Cada sala dispondrá de sus correspondientes cajas de conexiones para facilitar el acceso a la instalación tanto en el momento de su montaje como posterior en las operaciones de mantenimiento.

Para las derivaciones se utilizarán cajas de conexiones de superficie.

Conductores.

Los conductores y cables que se utilicen en las instalaciones serán de cobre y serán siempre aislados. Se instalarán preferentemente bajo tubos protectores, siendo la tensión asignada no inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3% de la tensión nominal para cualquier circuito interior de viviendas y para otras instalaciones o receptoras, del 3% para alumbrado y del 5% para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de las derivaciones individuales, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límite especificados por ambas, según el tipo de esquema utilizado.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se registrarán en su totalidad por lo que se indica en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo nacional.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente en lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará con los colores de sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o esté previsto para un conductor de fase su paso posterior a conductor neutro, se identificarán éstos con el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-y-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para quienes no se prevea su paso a neutro, se identificarán con los colores marrón, negro o gris.

Los conductores de protección tendrán como mínima una sección mínima igual a la fijada en la siguiente tabla:

<u>Sección conductores fase (mm²)</u>	<u>Sección conductores protección (mm²)</u>
Sf ≤ 16	Sf
16 < Sf ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/2

Según ICT-BT-28, los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de los cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a los de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o en la norma UNE 21.1002 (según tensión asignada al cable) cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo a las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción.

Canalizaciones.

Según la ICT-BT-28 las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20 y estarán constituidas por:

- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubos o canales protectoras, preferentemente empotrados en especial en las zonas accesibles al público.
- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección, colocados en conductos de la construcción totalmente contruidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120, como mínimo.
- Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, armados y colocados directamente sobre las paredes.

Tal y como establece en la ICT-BT-28, los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de forma que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Subdivisión de las instalaciones.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solo a ciertas partes de la instalación, por ejemplo, a un sector del edificio, a un solo local, etc., para el que los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades para:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias del fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar de un fallo de un solo circuito que pudiera dividirse.

Equilibrado de cargas.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquélla quede repartida entre sus fases o conductores polares.

Resistencia del aislamiento y rigidez dieléctrica

Las instalaciones tendrán que presentar una resistencia de aislamiento 0,5 MΩ, mediante ensayo de corriente continua de 500 V (para tensiones nominales 500 V, excepto MBTS y MBTP).

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados todos los aparatos de utilización (receptores), resista 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el circuito de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra contactos indirectos.

Conexiones.

En ningún caso se permitirá la unión de conductos mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o enrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montadas individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre tendrán que realizarse en el interior de cajas de conexiones y/o derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

Sistemas de instalación.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados por la mayor tensión asignada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas como otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no se pueda alcanzar una temperatura peligrosa y, por tanto, se mantendrán separadas a una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan provocar condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc. A menos que se adopten las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones tendrán que estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, pueda procederse en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en las cocinas, cuartos de baño, secadores, y en general, en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se realizará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se realiza la instalación.

- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase y que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo la unión con un pegamento especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de haber instalado los últimos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de conexiones o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar sobradamente a todos los conductores que deben contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, tendrán que utilizarse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo que se escogerá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, la utilización de una "T" de la que uno de los brazos no se utiliza.
- Los tubos metálicos que sean accesibles tendrán que ponerse en el suelo. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas en tierra consecutivas de los tubos no sea superior a 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de otro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán en las paredes o techos mediante bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo de 0,5 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se situarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalen, curvándose o utilizando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que una los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,5 metros sobre el suelo, con el objetivo de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se instalen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las zanjás no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en los que se realicen. Las dimensiones de las zanjás serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa podrá reducirse a 0,5 centímetros.

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que tendrán que quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien dispondrán de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los que dispongan de tapas de registro.

- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, del suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo se puede abrir con herramientas". En su interior se podrán montar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc., siempre que se fijen de acuerdo a las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmas de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias tendrán que tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Estas características serán conformes con las normas de la serie UNE-EN 50.085.

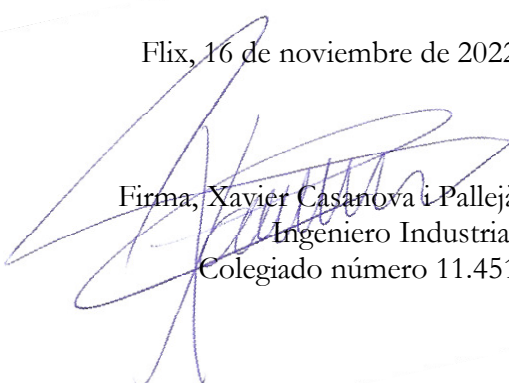
El trazado de las canalizaciones se realizará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se realiza la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de los canales quedará siempre accesible.

En los planos unifilares se detallan las características de los conductores y conducciones para cada una de las líneas.

Flix, 16 de noviembre de 2022



Firma, Xavier Casanova i Pallejà
Ingeniero Industrial
Colegiado número 11.451

ANEXO NÚMERO 1. CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN.

CÁLCULO DE LAS CARGAS TÉRMICAS.

1. RESUMEN DE FÓRMULAS.

1.1. CARGA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN DE UN LOCAL "Q_{ct}".

$$Q_{ct} = (Q_{stm} + Q_{si} - Q_{saip}) \cdot (1 + F) + Q_{sv}$$

Siendo:

Q_{stm} = Pérdida de calor sensible por transmisión a través de los cerramientos (W).

Q_{si} = Pérdida de calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{saip} = Ganancia de calor sensible por aportaciones internas permanentes (W).

F = Suplementos (tanto por uno).

Q_{sv} = Pérdida de calor sensible por aire de ventilación (W).

1.1.1. PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR TRANSMISIÓN A TRAVÉS DE LOS CERRAMIENTOS "Q_{stm}".

$$Q_{stm} = U \cdot A \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m²).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento (°K).

1.1.2. PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR INFILTRACIONES DE AIRE EXTERIOR "Q_{si}".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior frío que se introduce en el local (m³/h).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura exterior de diseño (°K).

El caudal de aire exterior " V_{ae} " se estima como el mayor de los descritos a continuación (2 métodos).

1.1.2.1. Infiltraciones de aire exterior por el método de las Rendijas "V_i".

$$V_i = (\sum f_j \cdot L_j) \cdot R \cdot H$$

Siendo:

f = Coeficiente de infiltración de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m³/h·m).

L = Longitud de rendijas de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m).

R = Coeficiente característico del local. Según RIESTSCHEL Y RAISS viene dado por:

$$R = 1 / [1 + (\sum f_j \cdot L_j) / (\sum f_n \cdot L_n)]$$

$\sum f_j \cdot L_j$ = Caudal de aire infiltrado por puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m³/h).

$\dot{V}_n \cdot f_n \cdot L_n$ = Caudal de aire exfiltrado a través de huecos exteriores situados a sotavento o bien a través de huecos interiores del local (m³/h).

H = Coeficiente característico del edificio. Se obtiene en función del viento dominante, el tipo y la situación del edificio.

1.1.2.2. Caudal de aire exterior por la tasa de Renovación Horaria "V_r".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m³).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.1.3. GANANCIA DE CALOR SENSIBLE POR APORTACIONES INTERNAS PERMANENTES "Q_{saip}".

$$Q_{saip} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sad}$$

Siendo:

Q_{sil} = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

Q_{sp} = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

Q_{sad} = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc).

1.1.4. SUPLEMENTOS.

$$F = Z_o + Z_{is} + Z_{pe}$$

Siendo:

Z_o = Suplemento por orientación Norte.

Z_{is} = Suplemento por interrupción del servicio.

Z_{pe} = Suplemento por más de 2 paredes exteriores.

1.1.5. PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR AIRE DE VENTILACION "Q_{sv}".

$$Q_{sv} = V_v \cdot 0,33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

V_v = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m³/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura exterior de diseño (°K). Es la temperatura de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

1.2. CARGA TÉRMICA DE REFRIGERACIÓN DE UN LOCAL.

La carga térmica de refrigeración de un local "Q_r" se obtiene:

$$Q_r = Q_{st} + Q_{lt}$$

Siendo:

Q_{st} = Aportación o carga térmica sensible (W).

Q_{lt} = Aportación o carga térmica latente (W).

1.2.1. CARGA TÉRMICA SENSIBLE "Q_{st}".

$$Q_{st} = Q_{sr} + Q_{str} + Q_{stm} + Q_{si} + Q_{sai} + Q_{sv}$$

Siendo:

Q_{sr} = Calor por radiación solar a través de cristal (W).

Q_{str} = Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores (W).

Q_{stm} = Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas (W).

Q_{si} = Calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{sai} = Calor sensible por aportaciones internas (W).

Q_{sv} = Calor sensible por aire de ventilación (W).

1.2.1.1. Calor por radiación solar a través de cristal "Qsr".

$$Q_{sr} = R \cdot A \cdot f_{cr} \cdot f_{at} \cdot f_{alm}$$

Siendo:

R = Radiación solar (W/m²).

-Con almacenamiento, R = Máxima aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la orientación, mes y latitud considerados.

-Sin almacenamiento, R = Aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la hora, orientación, mes y latitud considerados.

A = Superficie de la ventana (m²).

f_{cr} = Factor de corrección de la radiación solar.

- Marco metálico o ningún marco (+17%).

- Contaminación atmosférica (-15% máx.).

- Altitud (+0,7% por 300 m).

- Punto de rocío superior a 19,5 °C (-14% por 10 °C sin almac., -5% por 4 °C con almac.).

- Punto de rocío inferior a 19,5 °C (+14% por 10 °C sin almac., +5% por 4 °C con almac.).

f_{at} = Factor de atenuación por persianas u otros elementos.

f_{alm} = Factor de almacenamiento en las estructuras del edificio.

1.2.1.2. Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores "Qstr".

$$Q_{str} = U \cdot A \cdot DET$$

Siendo:

U_i = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento.

DET = Diferencia equivalente de temperaturas (°K).

$$DET = a + DET_s + b \cdot (R_s/R_m) \cdot (DET_m - DET_s)$$

Siendo:

a = Coeficiente corrector que tiene en cuenta:

- Un incremento distinto de 8° C entre las temperaturas interior y exterior (esta última tomada a las 15 horas del mes considerado).

- Una OMD distinta de 11° C.

DET_s = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento a la sombra.

DET_m = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento soleado.

b = Coeficiente corrector que considera el color de la cara exterior de la pared.

- Color oscuro, b=1.

- Color medio, b=0,78

- Color claro, b=0,55.

R_s = Máxima insolación, correspondiente al mes y latitud supuestos, para la orientación considerada.

R_m = Máxima insolación, correspondiente al mes de Julio y a 40° de latitud Norte, para la orientación considerada.

1.2.1.3. Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas " Q_{stm} ".

$$Q_{stm} = U \cdot A \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

U_i = Transmitancia térmica del cerramiento ($W/m^2 K$). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m^2).

T_e = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento ($^{\circ}K$).

T_i = Temperatura interior de diseño del local ($^{\circ}K$).

1.2.1.4. Calor sensible por infiltraciones de aire exterior " Q_{si} ".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m^3/h).

T_e = Temperatura exterior de diseño ($^{\circ}K$).

T_i = Temperatura interior de diseño del local ($^{\circ}K$).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria " V_r ".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m^3).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.2.1.5. Calor sensible por aportaciones internas " Q_{sai} ".

$$Q_{sai} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sad}$$

Siendo:

Q_{sil} = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

Q_{sp} = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

Q_{sad} = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc) (W).

1.2.1.6. Calor sensible por aire de ventilación " Q_{sv} ".

$$Q_{sv} = V_v \cdot 0,33 \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

V_v = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m^3/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

T_e = Temperatura exterior de diseño ($^{\circ}K$). Es la temperatura de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

T_i = Temperatura interior de diseño ($^{\circ}K$).

1.2.2. CARGA TÉRMICA LATENTE " Q_{lt} ".

$$Q_{lt} = Q_{li} + Q_{lai} + Q_{lv}$$

Siendo:

Q_{li} = Calor latente por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{lai} = Calor latente por aportaciones internas (W).

Q_{lv} = Calor latente por aire de ventilación (W).

1.2.2.1. Calor latente por infiltraciones de aire exterior "Q_{li}".

$$Q_{li} = V_{ae} \cdot 0,84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m³/h).

W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/kg).

W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/kg).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria " V_r ".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m³).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.2.2.2. Calor latente por aportaciones internas "Q_{lai}".

$$Q_{lai} = Q_{lp} + Q_{lad}$$

Siendo:

Q_{lp} = Ganancia interna de calor latente debida a los Ocupantes (W).

Q_{lad} = Ganancia interna de calor latente por Aparatos diversos (cafetera, freidora, etc) (W).

1.2.2.3. Calor latente por aire de ventilación "Q_{lv}".

$$Q_{lv} = V_v \cdot 0,84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

V_v = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m³/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/kg). Es la humedad de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/kg).

1.3. RECUPERACION DE ENERGÍA.

1.3.1. TEMPERATURA DEL AIRE A LA SALIDA DEL RECUPERADOR "t_{1rec}".

$$t_{1rec} \text{ (invierno)} = t_1 + [(Rs/100) \cdot (t_2 - t_1)] \text{ (°C)}$$

$$t_{1rec} \text{ (verano)} = t_1 - [(Rs/100) \cdot (t_1 - t_2)] \text{ (°C)}$$

Siendo:

t_1 = Temperatura aire exterior (°C).

t_2 = Temperatura aire interior (°C).

Rs = Rendimiento sensible recuperador (%).

1.3.2. HUMEDAD ABSOLUTA DEL AIRE A LA SALIDA DEL RECUPERADOR "W1rec".

$$W1rec = [h1rec - (1,004 \cdot t1rec)] / [2500,6 + (1,86 \cdot t1rec)] \text{ (kgw/kga)}$$

Siendo:

$$h1rec \text{ (invierno)} = \text{Entalpía aire salida recuperador (kJ/kg)} = h1 + [(Rec/100) \cdot (h2 - h1)]$$

$$h1rec \text{ (verano)} = \text{Entalpía aire salida recuperador (kJ/kg)} = h1 - [(Ref/100) \cdot (h1 - h2)]$$

$$Rec = \text{Rendimiento entálpico calefacción (\%)}. \text{ Si } Rec = 0, W1rec = W1.$$

$$Ref = \text{Rendimiento entálpico refrigeración (\%)}. \text{ Si } Ref = 0, W1rec = W1.$$

$$h1 = \text{Entalpía aire exterior (kJ/kg)} = 1,004 \cdot t1 + [W1 \cdot (2500,6 + 1,86 \cdot t1)]$$

$$h2 = \text{Entalpía aire interior (kJ/kg)} = 1,004 \cdot t2 + [W2 \cdot (2500,6 + 1,86 \cdot t2)]$$

$$W1 = \text{Humedad absoluta aire exterior (kgw/kg)} = (Hr1/100) \cdot Ws1$$

$$W2 = \text{Humedad absoluta aire interior (kgw/kg)} = (Hr2/100) \cdot Ws2$$

$$Hr1 = \text{Humedad relativa aire exterior (\%)}. \text{ Si } Hr1 = 0, W1rec = W1.$$

$$Hr2 = \text{Humedad relativa aire interior (\%)}. \text{ Si } Hr2 = 0, W1rec = W1.$$

$$Ws1 = \text{Humedad absoluta de saturación aire exterior (kgw/kg)} = 0,62198 \cdot [Pvs1/(P-Pvs1)]$$

$$Ws2 = \text{Humedad absoluta de saturación aire interior (kgw/kg)} = 0,62198 \cdot [Pvs2/(P-Pvs2)]$$

$$P = \text{Presión atmosférica (bar)} = 1,01325$$

$$Pvs1 = \text{Presión de vapor de saturación aire exterior (bar)} = e^{[A - B/T1]}$$

$$T1 = \text{Temperatura aire exterior (°K)}.$$

$$Pvs2 = \text{Presión de vapor de saturación aire interior (bar)} = e^{[A - B/T2]}$$

$$T2 = \text{Temperatura aire interior (°K)}.$$

$$A, B = \text{Coeficientes en función de la temperatura}.$$

1.3.3. ENERGIA TOTAL RECUPERADA "htr".

$$htr \text{ (invierno)} = (Rec/100) \cdot (h2 - h1) \cdot 0,327 \cdot Vv \text{ (W)}$$

$$htr \text{ (verano)} = (Ref/100) \cdot (h1 - h2) \cdot 0,327 \cdot Vv \text{ (W)}$$

$$Vv = \text{Caudal de ventilación (m3/h)}.$$

1.3.4. ENERGIA SENSIBLE RECUPERADA "hst".

$$hst \text{ (invierno)} = (Rs/100) \cdot (t2 - t1) \cdot 0,33 \cdot Vv \text{ (W)}$$

$$hst \text{ (verano)} = (Rs/100) \cdot (t1 - t2) \cdot 0,33 \cdot Vv \text{ (W)}$$

$$Vv = \text{Caudal de ventilación (m3/h)}.$$

1.4. TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS CERRAMIENTOS "U".

$$U = 1 / (1/h_i + 1/h_e + \sum_i e_i/l_i + r_c + r_f)$$

Siendo:

$$U = \text{Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K)}.$$

$$1/h_i = \text{Resistencia térmica superficial interior (m² K / W)}.$$

$$1/h_e = \text{Resistencia térmica superficial exterior (m² K / W)}.$$

$$e = \text{Espesor de las láminas del cerramiento (m)}.$$

$$l = \text{Conductividad térmica de las láminas del cerramiento (W/m K)}.$$

$$r_c = \text{Resistencia térmica de la cámara de aire (m² K / W)}.$$

$$r_f = \text{Resistencia térmica del forjado (m² K / W)}.$$

1.5. CONDENSACIONES

1.5.1. TEMPERATURA SUPERFICIAL INTERIOR Y TEMPERATURA EN LA CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$T_x = T_{x-1} - [(T_i - T_e) \cdot R_{(x,x-1)} / R_T]$$

Siendo:

T_x = Temperatura en la cara x (°C).

T_{x-1} = Temperatura en la cara x-1 (°C).

T_i = Temperatura interior (°C).

T_e = Temperatura exterior (°C).

$R_{(x,x-1)}$ = Resistencia térmica de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 ($m^2 K / W$).

R_T = Resistencia térmica total del cerramiento ($m^2 K / W$).

1.5.2. PRESIÓN DE VAPOR DE SATURACIÓN EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$P_{vs_x} = e^{[A - B/T_x]}$$

Siendo:

P_{vs_x} = Presión de vapor de saturación en la cara x (bar).

T_x = Temperatura en la cara x (°K).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

1.5.3. PRESIÓN DE VAPOR EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$P_{v_x} = P_{v_{x-1}} - [(P_{v_i} - P_{v_e}) \cdot R_{v_{(x, x-1)}} / R_{v_T}]$$

Siendo:

P_{v_x} = Presión de vapor en la cara x (mbar).

$P_{v_{x-1}}$ = Presión de vapor en la cara x-1 (mbar).

P_{v_i} = Presión de vapor interior (mbar).

P_{v_e} = Presión de vapor exterior (mbar).

$R_{v_{(x, x-1)}}$ = Resistencia al vapor de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 ($MN \cdot s/g$).

R_{v_T} = Resistencia al vapor total del cerramiento ($MN \cdot s/g$).

1.5.4. TEMPERATURA DE ROCÍO EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$T_{Rx} = B / (A - \ln P_{v_x})$$

Siendo:

T_{Rx} = Temperatura de rocío en la cara x (°K).

P_{v_x} = Presión de vapor en la cara x (bar).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

2. DATOS GENERALES.

2.1. DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO.

Denominación	Superficie (m^2)	Volumen (m^3)	Recinto	Carga interna
Supermercado	570.3	5219.7	Habitable	Alta

2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS.

2.2.1. PAREDES.

- Descripción de la fábrica: Muro pie y medio lad. macizo

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior		20	10,68	12,81	23,29
Superficial		17,5	10,68	12,81	19,9
1/2 pie LM métrico o catalán 40mm<G<50mm	11,5	15,26	8,77	11,28	17,26
1 pie LM métrico o catalán 40mm<G<50mm	24	10,77	3,89	8,08	12,88
Exterior		10	3,89	8,08	12,24

U (W/m² °K): 1.93

Kg/m² : 763.15

Color: Medio

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

2.2.2. FORJADOS.

2.2.3. TERRAZAS.

2.2.4. CUBIERTAS.

- Descripción de la fábrica: Forjado inclinado con teja sin aislamiento

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Exterior		10	3,89	8,08	12,24
Teja cerámica-porcelana	1	11	3,89	8,08	13,08
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000	1	11,19	4	8,14	13,24
FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	30	11,33	4,03	8,16	13,36
Enlucido de yeso d<1000	1,5	16,58	10,66	12,79	18,78
Superficial		17,51	10,68	12,81	19,92
Interior		20	10,68	12,81	23,29

U flujo ascendente (W/m² °K): 2.49

U flujo descendente (W/m² °K): 2.12

Kg/m² : 429.5

Color: Medio

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

2.2.5. SUELOS.

- Descripción de la fábrica: Suelo con barrera granular sin aislamiento

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Superficial					
Plaqueta o baldosa cerámica	1				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000	3				
Arena y grava [1700<d<2200]	4				
Hormigón en masa 2000<d<2300	10				
Arena y grava [1700<d<2200]	25				
Terreno					

U flujo ascendente (W/m² °K): 2.35 (P = 607 m, A = 104 m²)

U flujo descendente ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.35 ($P = 607 \text{ m}$, $A = 104 \text{ m}^2$)
 Kg/m^2 : 718.5
Higrometría espacio interior: 3 o inferior

2.2.6. PUERTAS.

- Denominación: Metálica Opaca.

Ancho puerta (m): 3.3
Alto puerta (m): 7
Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical
U panel ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracción marco (%): 100
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U puerta ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.07
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Metálica Opaca.

Ancho puerta (m): 2.6
Alto puerta (m): 2.6
Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical
U panel ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracción marco (%): 100
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U puerta ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.07
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

2.2.7. VENTANAS.

- Denominación: Metálica RPT Vidrio Laminar (6+6).

Ancho ventana (m): 2
Alto ventana (m): 3
Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.4
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 4
Fracción marco (%): 9.76
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.26
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.67
Factor solar vidrio: 0.74
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Metálica RPT Vidrio Laminar (6+6).

Ancho ventana (m): 0.9
Alto ventana (m): 1.45
Nº de hojas: 1

Disposició: Vertical
U acristal·lamiento ($\text{W}/\text{m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 5.4
U marco ($\text{W}/\text{m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 4
Fracció marco (%): 20.51
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U ventana ($\text{W}/\text{m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 5.11
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.6
Factor solar vidrió: 0.74
Dispositiu sombra: Retranqueo 20 cm

2.3. FICHAS JUSTIFICATIVAS.

FICHA 1 Parámetros característicos de la envolvente térmica

ZONA CLIMÁTICA	B3
-----------------------	-----------

MUROS (Um) y SUELOS (Us)				
Tipos	Orientación	A (m²)	U (W/m² °K)	A·U (W/°K)
Pared ext. - Supermercado - Planta Baja	N	218.14	1.93	421.01
Pared ext. - Supermercado - Planta Baja	E	119.74	1.93	231.09
Pared ext. - Supermercado - Planta Baja	SO	217.87	1.93	420.49
Pared ext. - Supermercado - Planta Baja	O	119.74	1.93	231.1

CUBIERTAS (Uc)				
Tipos	Orientación	A (m²)	U (W/m² °K)	A·U (W/°K)
Tejado - Supermercado - Planta Baja		611.7	2.49	761.78

TERRENO (Ut) , MEDIANERÍAS (Umd) y ENH				
Tipos	Orientación	A (m²)	U (W/m² °K)	A·U (W/°K)
Suelo terr. - Supermercado - Planta Baja		570.3	2.35	1340.21

HUECOS (Uh)				
Tipos	Orientación	A (m²)	U (W/m² °K)	A·U (W/°K)
Ventana - Supermercado - Planta Baja	N	23.49	5.11	6.67
Ventana - Supermercado - Planta Baja	E	12	5.26	31.58
Ventana - Supermercado - Planta Baja	SO	23.49	5.11	6.67
Ventana - Supermercado - Planta Baja	O	12	5.26	31.58

PUERTAS Sse <= 50%				
Tipos	Orientación	A (m²)	U (W/m² °K)	A·U (W/°K)
Puerta - Supermercado - Planta Baja	N	6.76	5.7	38.53
Puerta - Supermercado - Planta Baja	E	23.1	5.7	131.67
Puerta - Supermercado - Planta Baja	SO	6.76	5.7	38.53
Puerta - Supermercado - Planta Baja	O	23.1	5.7	131.67

FICHA 2 Conformidad demanda energética. Valores límite Ulim (W/m²K)

ZONA CLIMÁTICA	B3
-----------------------	-----------

Cerramientos y medianerías de la envolvente térmica	U _{max(proyecto)} ⁽¹⁾		U _{lim} ⁽²⁾
Muros (Um) y Suelos (Us)	1.93 (!)	$\frac{1}{U}$	0.56
Cubiertas (Uc)	2.49 (!)	$\frac{1}{U}$	0.44
Cerramientos contacto terreno (Ut) y ENH, Medianerías (Umd)	2.35 (!)	$\frac{1}{U}$	0.75
Huecos (Uh)	5.26 (!)	$\frac{1}{U}$	2.3
Puertas (Superficie semitransparente <= 50%)	5.7	$\frac{1}{U}$	5.7

Particiones interiores	U _{max(proyecto)} ⁽¹⁾		U _{max} ⁽²⁾
Particiones horizontales (unidades de distinto uso y zonas comunes)		$\frac{1}{U}$	1.1
Particiones verticales (unidades de distinto uso y zonas comunes)		$\frac{1}{U}$	1.1
Particiones horizontales (unidades del mismo uso)		$\frac{1}{U}$	1.55
Particiones verticales (unidades del mismo uso)		$\frac{1}{U}$	1.2

FICHA 3 CONFORMIDAD-Condensaciones.

CERRAMIENTOS, PARTICIONES INTERIORES, PUENTES TÉRMICOS													
Tipos	C.superficiales	C. intersticiales											
	$\bar{f}R_{si} \geq \bar{f}R_{smin}$	$P_n \leq P_{sat,n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	Capa 8	Capa 9	Capa 10	Capa 11
Muro pie y medio lad. macizo (!)	$\bar{f}R_{si}$	0.52	$P_{sat,n}$	1726	1288								
	$\bar{f}R_{smin}$	0.52	P_n	1128	808								
Forjado inclinado con teja sin aislamiento (!)	$\bar{f}R_{si}$	0.38	$P_{sat,n}$	1308	1324	1336	1878						
	$\bar{f}R_{smin}$	0.52	P_n	808	814	816	1279						

NOTA:

- (!) Se produce condensación superficial o intersticial.

2.4.CONDICIONES EXTERIORES.

Localidad Real: Flix

Altitud s.n.m. (m): 48

Longitud : 0° 33' Este

Latitud : 41° 13' Norte

Zona climática : B3

Situación edificio: Edificios separados, o casas de ciudad que sobresalen sensiblemente de sus vecinos

Tipo edificio: Edificios de una sola planta sin edificios adosados

2.4.1. INVIERNO.

Nivel percentil (%): 99

Tª seca (°C): 2,4

Tª seca corregida (°C): 2,4

Grados día anuales base 15°C: 660

Intensidad viento dominante (m/s): 3,09

Dirección viento dominante: Sur

Tª seca recuperador en sistema ZM1 (°C): 18,95

2.4.2. VERANO.

- SISTEMA: ZM1

Mes proyecto: Julio

Hora solar proyecto: 17

Nivel percentil (%): 1

Oscilación media diaria OMD (°C): 15

Oscilación media anual OMA (°C): 33,6

Tª seca (°C): 33,4

Tª seca corregida (°C): 32,15

Tª húmeda (°C): 23,3

Tª húmeda corregida (°C): 23

Humedad relativa (%): 46,05

Humedad absoluta (gw/kg): 13,88

Tª seca recuperador (°C): 25,79

Humedad absoluta recuperador(gw/kg): 10,16

2.5.CONDICIONES INTERIORES.

2.5.1. INVIERNO.

Tª locales no calefactados (°C): 10

Interrupción servicio instalación calefacción: Más de 10 horas parada

2.5.2. VERANO.

Tª locales no refrigerados (°C)

- Zona: ZM1 (Julio, 17 horas) = 29,15
Horas diarias funcionamiento instalación: 12

3. CARGA TÉRMICA INVIERNO.

3.1. SISTEMA ZM1.

DENOMINACIÓN LOCAL: **Supermercado**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	E	1.93	119.74	18.6	4298
Ventana metálica RPT	E	5.26	6	18.6	587
Puerta metálica	E	5.7	23.1	18.6	2449
Ventana metálica RPT	E	5.26	6	18.6	587
Pared ext.	N	1.93	218.14	18.6	7831
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	18.6	124
Puerta metálica	N	5.7	6.76	18.6	717
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	18.6	124
Pared ext.	O	1.93	119.74	18.6	4298
Ventana metálica RPT	O	5.26	6	18.6	587
Puerta metálica	O	5.7	23.1	18.6	2449
Ventana metálica RPT	O	5.26	6	18.6	587
Pared ext.	S	1.93	217.87	18.6	7821
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	18.6	124
Puerta metálica	S	5.7	6.76	18.6	717
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	18.6	124
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	18.6	124

Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	18.6	124
Suelo terreno	Horizontal	2.35	570.3	18.6	24928
Cubierta	Horizontal	2.49	305.93	18.6	14169
Cubierta	Horizontal	2.49	305.77	18.6	14161
TOTAL (W)					90650

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			100	28.8	2880 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
2880	0.33	2.05	1945

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
90650	0.05	0.1	0.05	0.2	18130

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA ZM1

Local	Transm. Qstm (W)	Infiltrac. Qsi (W)	Ap. int. Qsaip (W)	Suplem. Qss (W)	Fs (%)	Qc (W)	Ventilac. Qsv (W)	Qct (W)
Supermercado	90650	0	0	18130	10	119658	1945	121603
Suma	90650	0	0	18130		119658	1945	
Total Sistema (W):								121603

3.2. RESUMEN CARGA TÉRMICA EDIFICIO

Zona	Carga Total Qct (W)
ZM1	121603
Carga Total Edificio (W)	121603

4. CARGA TÉRMICA VERANO.

4.1. SISTEMA ZM1. (Julio, 17 horas)

DENOMINACIÓN LOCAL: **Supermercado**

Ocupación: 100 pers.

Actividad: Persona que pasea

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	E (Sombra)	52.86	6	1.181	0.67	0.93	234
Puerta metálica	E (Sombra)	52.86	23.1	1.181	0.07	0.93	92
Ventana metálica RPT	E (Sombra)	52.86	6	1.181	0.67	0.93	234
Ventana metálica RPT	N (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	N (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	N (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	N (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	N (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	N (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	N (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	N (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	N (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Puerta metálica	N (Sombra)	52.86	6.76	1.181	0.07	0.93	27
Ventana metálica RPT	N (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	N (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	N (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	N (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	N (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	N (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	N (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	N (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	N (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	N (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	N (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45

Ventana metálica RPT	O	586.79	5.75	1.181	0.67	0.54	1447
Sombra		52.86	0.25	1.181	0.67	0.93	10
Puerta metálica	O	586.79	22.64	1.181	0.07	0.54	579
Sombra		52.86	0.46	1.181	0.07	0.93	2
Ventana metálica RPT	O	586.79	5.75	1.181	0.67	0.54	1447
Sombra		52.86	0.25	1.181	0.67	0.93	10
Ventana metálica RPT	S (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	S (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	S (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	S (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	S (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	S (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	S (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	S (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	S (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Puerta metálica	S (Sombra)	52.86	6.76	1.181	0.07	0.93	27
Ventana metálica RPT	S (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	S (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	S (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	S (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	S (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	S (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	S (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	S (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Ventana metálica RPT	S (Sombra)	52.86	1.3	1.181	0.6	0.93	45
Total (W)							5729

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	E	1.93	142.84	6.09	1678
Pared ext.	N	1.93	224.9	0.08	35
Pared ext.	O	1.93	142.84	3.51	968
Pared ext.	S	1.93	224.63	4.37	1895
Cubierta	Horizontal	2.12	305.93	14.61	9477
Cubierta	Horizontal	2.12	305.77	14.61	9472
Total (W)					23525

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	E	5.26	6	7.15	226
Puerta metálica	E	5.7	23.1	7.15	941
Ventana metálica RPT	E	5.26	6	7.15	226
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	7.15	48
Puerta metálica	N	5.7	6.76	7.15	276
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	N	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	O	5.26	6	7.15	226
Puerta metálica	O	5.7	23.1	7.15	941
Ventana metálica RPT	O	5.26	6	7.15	226
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	7.15	48
Puerta metálica	S	5.7	6.76	7.15	276
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	7.15	48
Ventana metálica RPT	S	5.11	1.3	7.15	48
Suelo terreno	Horizontal	2.35	570.3	7.15	9583
Total (W)					14649

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
3422	6900	2852	13174

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			100	28.8	2880 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
2880	0.33	0.79	747

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
7750	0	7750

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
2880	0.84	0.31	743

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA ZM1

	CARGA SENSIBLE									
Local	Qsr(W)	Qstr(W)	Qstm(W)	Qsi(W)	Qsai(W)	Fs(%)	Qs(W)	Qsv(W)	Qst(W)	Qse(W)
Supermercado	5729	23525	14649		13174	10	62785	747	63532	
SUMA	5729	23525	14649		13174		62785	747	63532	

	CARGA LATENTE						
Local	Qli(W)	Qlai(W)	Fs(%)	Ql(W)	Qlv(W)	Qlt(W)	Qle(W)
Supermercado	0	7750	10	8525	743	9268	
SUMA		7750		8525	743	9268	

Carga Total Sistema (W)	72800	Carga Sensible Total Sistema (W)	63532
-------------------------	-------	----------------------------------	-------

4.2. RESUMEN CARGA TÉRMICA VERANO EDIFICIO.

	SENSIBLE		LATENTE		Qt
SISTEMA	Qst (W)	Qse (W)	Qlt (W)	Qle (W)	Qst + Qlt (W)
ZM1	63532		9268		72800
SUMA	63532		9268		72800

Carga Total Edificio (W)	72800	Carga Sensible Total Edificio (W)	63532
--------------------------	-------	-----------------------------------	-------

4.3. RESUMEN CARGA TÉRMICA VERANO HORA A HORA (KW).

SISTEMA / MES	1	2	3	4	5	6	7	8
ZM1 / Junio						17.794	23.84	29.894
ZM1 / Julio						20.782	26.8	32.858
ZM1 / Agosto						20.014	25.977	32.182
ZM1 / Septiembre						10.845	18.828	26.332

SISTEMA / MES	9	10	11	12	13	14	15	16
ZM1 / Junio	33.543	37.618	41.677	45.017	54.328	60.764	65.168	68.038
ZM1 / Julio	36.524	40.783	44.93	47.721	57.583	63.916	68.117	70.922
ZM1 / Agosto	36.459	40.784	45.064	46.474	57.63	63.788	68.032	69.784
ZM1 / Septiembre	30.58	34.813	39.307	39.194	51.611	57.551	61.976	63.689

SISTEMA / MES	17	18	19	20	21	22	23	24
ZM1 / Junio	69.811	63.73						
ZM1 / Julio	72.8*	67.006						
ZM1 / Agosto	71.789	66.609						
ZM1 / Septiembre	64.078	59.436						

5. EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR.

SISTEMA ZM1.

Tipo Unidad Terminal: VRV

VERANO

Unidad Exterior: P_{TFG} (kW): 72,8

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total refriger. (W)	Pot. sens. refriger. (W)
Supermercado	72800	63532

INVIERNO

Unidad Exterior: P_{TC} (kW): 121,603.

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total calef. (W)
Supermercado	121603

CÁLCULOS EQUIPOS PRODUCCIÓN FRÍO Y CALOR.

Fluido: Refrigerante				Verano (Refrigeración)		Invierno (Calefacción)	Caudal vent.
Sistema	Tipo UT	Unidad	Local	Pt (kW)	Ps (kW)	Pt (kW)	(m³/h)
ZM1	VRV	Exterior		72,8	63,532	121,603	2.880
		Interior	Supermercado	72,8	63,532	121,603	2.880

EQUIPOS ADOPTADOS FABRICANTES DE FRÍO Y CALOR.

Fluido: Refrigerante											
Sistema	Local	Unidad	Fabricante	Tipo	Serie	Modelo	Pot.Frig. Tot.(W)	Pot.Cal. (W)	EER	COP	Caudal (m³/h)
ZM1		Ext.(VRV)	DAIKIN			RYYQ42T	118000	132000	3.54	4	
	Supermercado	Interior		Conductos	FXMQ-P7-MB	(4) FXMQ250MB	28000	31500			4320

EQUIPOS PRIMARIOS ADOPTADOS FABRICANTES.

6. RECUPERADORES ENERGIA.

Denominación	Tipo Recuper.	Nº Rec. paralelo	Caudal total (m³/h)	Efic.sens. (%)	Efic.entalp. calef. (%)	Efic.entalp. refrig. (%)	Presión disp. (Pa)	Pot. elect. total (W)
R1	Entálpico	1	5100	89	91	91	300	

RECUPERADOR: R1

SISTEMA	En. recuperada verano (W)	En.sens. recuperada verano (W)	En. recuperada invierno (W)	En. sens. recuperada invierno (W)
ZM1	15109.75	6047.87	21656.77	15732.92

CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS DE REFRIGERANTE.

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$H = Z + (P/g) ; g = r \times g ; H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

H = Energía por unidad de peso (mcr).

z = Cota (m).

P/g = Altura de presión (mcr).

g = Peso específico fluido.

r = Densidad fluido (kg/m³).

g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².

h_f = Pérdidas de energía por unidad de peso (mcr).

a) Tuberías y válvulas.

$$H_1 - H_2 = h_{ij} = r_{ij} \times Q_{ij}^n + m_{ij} \times Q_{ij}^2$$

Darcy - Weisbach :

$$r_{ij} = 10^9 \times 8 \times f \times L / (p^2 \times g \times D^5) ; n = 2$$

$$m_{ij} = 10^6 \times 8 \times k / (p^2 \times g \times D^4)$$

$$Re = 4 \times Q / (p \times D \times n)$$

$$f = 0.25 / [\lg_{10}(e / (3.7 \times D) + 5.74 / Re^{0.9})]^2$$

Siendo:

f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).

L = Longitud equivalente de tubería (m).

D = Diámetro de tubería o válvula (mm).

Q = Caudal (l/s).

e = Rugosidad absoluta tubería (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

n = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).

k = Coeficiente de pérdidas en válvula (adimensional).

b) Cálculos Térmicos.

Caudal demandado por las unidades interiores

$$m_i = P_{f_i} / (h_v - h_l) ; Q_{l_i} = m_i \times 1000 / r_l ; Q_{v_i} = m_i \times 1000 / r_v$$

Siendo:

m_i = Caudal másico unidad i (Kg/s).

Q_{l_i} = Caudal volumétrico del líquido unidad i (l/s).

Q_{v_i} = Caudal volumétrico del vapor unidad i (l/s).

P_{f_i} = Potencia frigorífica total unidad i (kW).

h_v = Entalpía específica del vapor (kJ/kg).

h_l = Entalpía específica del líquido (kJ/kg).

r_l = Densidad líquido (kg/m³).

r_v = Densidad vapor (kg/m³).

Sistema VRV

Datos Generales Instalación

Fluido refrigerante: R-410A

Tª Condensación (°C): 45

Subenfriamiento líquido (°C): 1

Presión Condensación (bar): 27.45

Densidad líquido (Kg/m³): 969

Entalpía líquido (kJ/Kg): 274.66

Tª Evaporación (°C): 5

Recalentamiento vapor (°C): 5

Presión Evaporación (bar): 9.4

Densidad vapor (Kg/m³): 35.0892

Entalpía vapor (kJ/Kg): 426.44

Viscosidad líquido (kg/m·s): 0.000125
 Calor Específico líquido (kJ/Kg·K): 1.834
 Velocidad máxima líquido (m/s): 2.5
 Pérdidas Secundarias (%): 20

Viscosidad vapor (kg/m·s): 0.0000131
 Calor Específico vapor (kJ/Kg·K): 0.826
 Velocidad máxima vapor (m/s): 15

Resultados Caudales Unidades Interiores

Nudo Orig.	Local	Tipo	Serie	Modelo	Potencia Frig. Tot. (kW)	Caudal másico (Kg/s)	Ql Líquido (l/s)	Qv Vapor (l/s)
10	Supermercado	Conductos	FXMQ-P7-MB	FXMQ250MB	28	0,184	0,19	5,257
4	Supermercado	Conductos	FXMQ-P7-MB	FXMQ250MB	28	0,184	0,19	5,257
18	Supermercado	Conductos	FXMQ-P7-MB	FXMQ250MB	28	0,184	0,19	5,257
14	Supermercado	Conductos	FXMQ-P7-MB	FXMQ250MB	28	0,184	0,19	5,257

Resultados Ramas y Nudos

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	L.real (m)	Función tramo	Mat./Rug.(mm)/K	circ./f	Q (l/s)	Dext (mm)	Dint (mm)	hf (mcr)	hf (bar)	V (m/s)
9	1	9		Unidad exterior			-0,7615				19,195	
1	1	2	0,27	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,015	0,7615	22,22	19,94	0,074	0,007	2,44
3	3	4	7,9	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,017	0,1904	12,7	10,92	3,119	0,297	2,03
8	9	8	0,47	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,012	-21,0295	53,97	50,41	0,744	0,003	10,54
11	10	11		Unidad int./VRC			5,2574				18,05	
12	11	12		Unidad int./VLQ	K=2,5		5,2574				0,645	
4	4	5		Unidad int./VRC			5,2574				18,05	
5	5	6		Unidad int./VLQ	K=2,5		5,2574				0,345	
2	2	3	13,9	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,016	0,3808	19,05	16,91	2,317	0,22	1,7
7	8	7	13,66	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,012	-10,5148	34,92	32,12	54,627	0,188	12,98*
14	2	13	23,87	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,016	0,3808	19,05	16,91	3,977	0,378	1,7
19	8	17	23,9	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,012	-10,5148	34,92	32,12	95,589	0,329	12,98
18	17	16	8,64	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,013	-5,2574	28,57	26,03	26,517	0,091	9,88
21	18	19		Unidad int./VRC			5,2574				18,05	
22	19	20		Unidad int./VLQ	K=2,5		5,2574				0,342	
16	14	15		Unidad int./VRC			5,2574				18,05	
17	15	16		Unidad int./VLQ	K=2,5		5,2574				0,004	
6	7	6	8,16	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,013	-5,2574	28,57	26,03	25,021	0,086	9,88
15	13	14	8,88	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,017	0,1904	12,7	10,92	3,505	0,333	2,03
20	13	18	1,85	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,017	0,1904	12,7	10,92	0,729	0,069	2,03
23	17	20	1,61	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,013	-5,2574	28,57	26,03	4,947	0,017	9,88
13	7	12	1,91	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,013	-5,2574	28,57	26,03	5,869	0,02	9,88
10	3	10	1,66	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,017	0,1904	12,7	10,92	0,654	0,062	2,03

Nudo	Cota (m)	H (bar)	Presión (bar)	Perd. energía itine. (bar)	Perd. presión itine. (bar)	Perd. presión itine. (°C)
1	3	27,735	27,45			
9	3	8,54	8,53*			
3	3	27,508	27,223			
7	3	8,731	8,72			
10	2,5	27,446	27,208	0,289	0,242	0,378
11	2,5	9,396	9,387			
12	2,5	8,751	8,742	0,211	0,213	0,759
4	2,5	27,211	26,974	0,524	0,476	0,744
5	2,5	9,161	9,153			
6	2,5	8,817	8,808	0,277	0,278	0,994
2	3	27,728	27,443			
8	3	8,543	8,532			
13	3	27,35	27,065			
17	3	8,872	8,861			
18	2,5	27,281	27,043	0,454	0,407	0,636
19	2,5	9,231	9,222			
20	2,5	8,889	8,88	0,349	0,35	1,251
14	2,5	27,017	26,779	0,718	0,671	1,048
15	2,5	8,967	8,958			
16	2,5	8,963	8,954	0,423	0,425	1,516

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión.

Resultados Unidades Terminales

Nudo Orig.	Local	Unidad	Tipo	Serie	Modelo	Pot. Frig. Tot.(W)	Pot. Calif. (W)	EER	COP	Q aire. (m3/h)	Pres. disp. (Pa)
1		Exterior (VRV)			RYYQ42T	118.000	132.000	3,54	4		
10	Supermercado	Interior	Conductos	FXMQ-p7-MB	FXMQ250MB	28.000	31.500			4.320	170
4	Supermercado	Interior	Conductos	FXMQ-p7-MB	FXMQ250MB	28.000	31.500			4.320	170
18	Supermercado	Interior	Conductos	FXMQ-p7-MB	FXMQ250MB	28.000	31.500			4.320	170
14	Supermercado	Interior	Conductos	FXMQ-p7-MB	FXMQ250MB	28.000	31.500			4.320	170

CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS DE VENTILACIÓN.

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$Pt_i = Pt_j + DP_{tij}$$

$$Pt = Ps + Pd$$

$$Pd = r/2 \cdot v^2$$

$$v_{ij} = 1000 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot A_{ij}$$

Siendo:

Pt = Presión total (Pa).

Ps = Presión estática (Pa).

Pd = Presión dinámica (Pa).

DPt = Pérdida de presión total (Energía por unidad de volumen) (Pa).

r = Densidad del fluido (kg/m³).

v = Velocidad del fluido (m/s).

Q = Caudal (m³/h).

A = Area (mm²).

Conductos

$$DP_{tij} = r_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$r_{ij} = 10^9 \cdot 8 \cdot r \cdot f_{ij} \cdot L_{ij} / 12,96 \cdot p^2 \cdot De_{ij}^5$$

$$f = 0,25 / [\lg_{10} (e/3,7De + 5,74/Re^{0,9})]^2$$

$$Re = r \cdot 4 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot m \cdot p \cdot De_{ij}$$

Siendo:

f = Factor de fricción en conductos (adimensional).

L = Longitud de cálculo (m).

De = Diámetro equivalente (mm).

e = Rugosidad absoluta del conducto (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

m = Viscosidad absoluta fluido (kg/ms).

Componentes

$$DP_{tj} = m_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$m_{ij} = 10^6 \cdot r \cdot C_{ij} / 12,96 \cdot 2 \cdot A_{ij}^2$$

C_{ij} = Coeficiente de pérdidas en el componente (relación entre la presión total y la presión dinámica)
(Adimensional)

Maquina clima 1

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Batería fría: 40
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
18	11,8	-17,71	-5,9	5.030	-5,9	0*	
16	11,8	-20,91	-9,11				
17	11,8	-18,73	-6,93				
4	11,67	-4,29	7,38				
10	14,65	-7,77	6,88				
3	14,65	-3,38	11,28				
14	11,8	-24,82	-13,02				
15	11,8	-21,67	-9,87				
12	11,8	-29,11	-17,3				
13	11,8	-25,95	-14,15				
11	14,65	-10,08	4,57	1.257,5	4,13	0*	0,44
5	11,67	-4,96	6,71	1.257,5	4,13	0	2,58
6	9,33	-2,08	7,25				
7	9,33	-4,02	5,31	1.257,5	4,13	0	1,18
8	6	-0,14	5,86				
9	6	-1,87	4,13	1.257,5	4,13	0	
1	11,8	-29,22	-17,41				
2	14,65	-2,85	11,8				

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
16	16	17		Codo		Asp./0,185	-5.030				2,184
3	3	4		Bifurcación T		Imp./0,3339	3.772,5				3,897
9	3	10		Bifurcación T		Imp./0,3	1.257,5				4,396
14	14	15		Codo		Asp./0,2671	-5.030				3,154
12	12	13		Codo		Asp./0,2671	-5.030				3,154
5	6	5		Rejilla		Imp./-0,0575	-2.515				-0,536
7	8	7		Rejilla		Imp./-0,0927	-1.257,5				-0,556
1	1	2		Acondicionador			5.030				-29,215
17	17	18	2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0169	-5.030	1050x300	586	4,44	1,023

15	15	16	1,48	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0169	-5.030	1050x300	586	4,44	0,756
10	10	11	2,18	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0197	1.257,5		300	4,94(*)	2,31
4	4	5	1,63	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0175	3.772,5		550	4,41	0,669
2	2	3	1,16	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0169	5.030		600	4,94	0,528
13	13	14	2,21	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0169	-5.030	1050x300	586	4,44	1,128
11	1	12	0,21	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0169	-5.030	1050x300	586	4,44	0,11
6	7	6	4,88	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0184	-2.515		475	3,94	1,941
8	9	8	4,9	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0201	-1.257,5		375	3,16	1,734

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
11	Supermercado	Simple Deflex.H	1.257,5	4,13	2,86	9,68	24,43	600x300				
5	Supermercado	Simple Deflex.H	1.257,5	4,13	2,86	9,68	24,43	600x300				
7	Supermercado	Simple Deflex.H	1.257,5	4,13	2,86	9,68	24,43	600x300				
9	Supermercado	Simple Deflex.H	1.257,5	4,13	2,86	9,68	24,43	600x300				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 109,215

Caudal "Q" (m³/h) = 5.030

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (109,215 x 5.030) / (3600 x 0,762) = 200

Wesp = 143 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Maquina clima 2

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Batería fría: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m³/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
4	14,65	-8,07	6,59				
6	11,67	-4,59	7,08				
3	14,65	-3,67	10,98				
12	11,8	-25,04	-13,23				
13	11,8	-21,89	-10,08				
1	11,8	-25,15	-13,34				

2	14,65	-2,96	11,69								
5	14,65	-10,51	4,14	1.257,5	4,13	0*	0,01				
14	11,8	-20,91	-9,11								
15	11,8	-18,73	-6,93								
16	11,8	-17,71	-5,9	5.030	-5,9	0*					
7	11,67	-5,23	6,44	1.257,5	4,13	0	2,31				
8	9,33	-2,35	6,98								
9	9,33	-4,15	5,18	1.257,5	4,13	0	1,05				
10	6	-0,27	5,73								
11	6	-1,87	4,13	1.257,5	4,13	0	-0				

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
3	3	4		Bifurcación T		Imp./0,3	1.257,5				4,396
5	3	6		Bifurcación T		Imp./0,3339	3.772,5				3,897
12	12	13		Codo		Asp./0,2671	-5.030				3,154
1	1	2		Acondicionador			5.030				-25,035
2	2	3	1,56	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0169	5.030		600	4,94(*)	0,709
11	1	12	0,21	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0169	-5.030	1050x300	586	4,44	0,11
4	4	5	2,31	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0197	1.257,5		300	4,94	2,448
14	14	15		Codo		Asp./0,185	-5.030				2,184
13	13	14	1,9	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0169	-5.030	1050x300	586	4,44	0,971
15	15	16	2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0169	-5.030	1050x300	586	4,44	1,023
6	6	7	1,58	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0175	3.772,5		550	4,41	0,646
7	7	8		Rejilla		Imp./-0,0575	2.515				-0,536
8	8	9	4,52	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0184	2.515		475	3,94	1,8
9	9	10		Rejilla		Imp./-0,0927	1.257,5				-0,556
10	10	11	4,53	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0201	1.257,5		375	3,16	1,604

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
5	Supermercado	Simple Deflex.H	1.257,5	4,13	2,86	9,68	24,43	750x250				
7	Supermercado	Simple Deflex.H	1.257,5	4,13	2,86	9,68	24,43	600x300				
9	Supermercado	Simple Deflex.H	1.257,5	4,13	2,86	9,68	24,43	600x300				
11	Supermercado	Simple Deflex.H	1.257,5	4,13	2,86	9,68	24,43	600x300				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 105,035

Caudal "Q" (m³/h) = 5.030

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (105,035 x 5.030) / (3600 x 0,762) = 193

Wesp = 138 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Maquina clima 3

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Batería fría: 40
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
5	10,64	-6,43	4,2	1.257,5	4,13	0*	0,08
9	9,33	-4,02	5,31	1.257,5	4,13	0	1,18
10	6	-0,14	5,86				
11	6	-1,87	4,13	1.257,5	4,13	0	
2	14,65	-3,24	11,41				
1	11,8	-25,06	-13,25				
4	10,64	-4,16	6,48				
6	11,67	-4,7	6,98				
3	14,65	-3,78	10,87				
12	11,8	-24,96	-13,15				
13	11,8	-21,8	-10				
14	11,8	-20,91	-9,11				
15	11,8	-18,73	-6,93				
16	11,8	-17,71	-5,9	5.030	-5,9	0*	
7	11,67	-4,95	6,72	1.257,5	4,13	0	2,59
8	9,33	-2,07	7,25				

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
9	10	9		Rejilla		Imp./-0,0927	-1.257,5				-0,556
10	11	10	4,9	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0201	-1.257,5		375	3,16	1,735
1	1	2		Acondicionador			5.030				-24,662
3	3	4		Bifurcación T		Imp./0,4132	1.257,5				4,396
5	3	6		Bifurcación T		Imp./0,3339	3.772,5				3,897
2	2	3	1,18	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0169	5.030		600	4,94(*)	0,536
4	4	5	3,18	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0198	1.257,5		325	4,21	2,273
12	12	13		Codo		Asp./0,2671	-5.030				3,154
11	1	12	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0169	-5.030	1050x300	586	4,44	0,102
14	14	15		Codo		Asp./0,185	-5.030				2,184
13	13	14	1,74	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0169	-5.030	1050x300	586	4,44	0,889
15	15	16	2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0169	-5.030	1050x300	586	4,44	1,023
8	9	8	4,9	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0184	-2.515		475	3,94	1,948
7	8	7		Rejilla		Imp./-0,0575	-2.515				-0,536
6	7	6	0,63	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0175	-3.772,5		550	4,41	0,257

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
5	Supermercado	Simple Deflex.H	1.257,5	4,13	2,86	9,68	24,43	600x300				
9	Supermercado	Simple Deflex.H	1.257,5	4,13	2,86	9,68	24,43	600x300				
11	Supermercado	Simple Deflex.H	1.257,5	4,13	2,86	9,68	24,43	600x300				
7	Supermercado	Simple Deflex.H	1.257,5	4,13	2,86	9,68	24,43	600x300				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 1
Nudo Destino: 2
Presión "P" (Pa) = 104,662

Caudal "Q" (m³/h) = 5.030

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (104,662 x 5.030) / (3600 x 0,762) = 192

Wesp = 137 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Maquina clima 4

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Batería fría: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
13	11,8	-21,52	-9,72				
12	11,8	-24,67	-12,87				
11	12,05	-7,67	4,38	1.257,5	4,13	0*	0,25
14	11,8	-20,91	-9,11				
15	11,8	-18,73	-6,93				
16	11,8	-17,71	-5,9	5.030	-5,9	0*	
5	11,67	-5,3	6,37	1.257,5	4,13	0	2,25
6	9,33	-2,42	6,91				
7	9,33	-4,15	5,18	1.257,5	4,13	0	1,05
8	6	-0,27	5,73				
9	6	-1,87	4,13	1.257,5	4,13	0	
1	11,8	-24,78	-12,98				
2	14,65	-3,11	11,55				
4	11,67	-4,68	6,99				
10	12,05	-5,56	6,49				
3	14,65	-3,76	10,89				

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
27	13	12		Codo		Asp./0,2671	5.030				3,154
29	14	15		Codo		Asp./0,185	-5.030				2,184
28	13	14	1,19	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0169	-5.030	1050x300	586	4,44	0,607
30	15	16	2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0169	-5.030	1050x300	586	4,44	1,023
20	5	6		Rejilla		Imp./-0,0575	2.515				-0,536
21	6	7	4,36	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0184	2.515		475	3,94	1,735
22	7	8		Rejilla		Imp./-0,0927	1.257,5				-0,556
23	8	9	4,53	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0201	1.257,5		375	3,16	1,604
16	1	2		Acondicionador			5.030				-24,523
26	12	1	0,21	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0169	5.030	1050x300	586	4,44	0,108
18	3	4		Bifurcación T		Imp./0,3339	3.772,5				3,897
24	3	10		Bifurcación T		Imp./0,3647	1.257,5				4,396
17	2	3	1,45	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0169	5.030		600	4,94(*)	0,658
19	4	5	1,5	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0175	3.772,5		550	4,41	0,616

25	11	10	2,54	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0198	-1.257,5		315	4,48	2,112
----	----	----	------	----------	-----------------	-------------	----------	--	-----	------	-------

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
11	Supermercado	Simple Deflex.H	1.257,5	4,13	2,86	9,68	24,43	600x300				
5	Supermercado	Simple Deflex.H	1.257,5	4,13	2,86	9,68	24,43	600x300				
7	Supermercado	Simple Deflex.H	1.257,5	4,13	2,86	9,68	24,43	600x300				
9	Supermercado	Simple Deflex.H	1.257,5	4,13	2,86	9,68	24,43	600x300				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 104,523

Caudal "Q" (m³/h) = 5.030

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (104,523 x 5.030) / (3600 x 0,762) = 192

Wesp = 137 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Recuperador 1 impulsio

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m³/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
2	36,42	-9,01	27,41				
1	36,42	-71,04	-34,62				
3	36,42	-9,88	26,54				
4	14,59	9,77	24,36				
6	14,59	0,3	14,89				
7	14,59	0	14,59	710	14,59	0*	
12	36,42	-54,64	-18,21	1.420	-18,21	0*	
8	36,42	-70,35	-33,92				
9	36,42	-64,98	-28,55				
5	14,59	1,92	16,5	710	14,59	1,92	
10	36,42	-63,52	-27,1				
11	36,42	-58,15	-21,73				

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
1	1	2		Ventilador			1.420				-62,03
2	1	8	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0192	-1.420	225x225	246	7,79(*)	0,696
3	3	4		Derivación T		Imp./0,1498	710				2,185
5	3	6		Derivación T		Imp./0,7991	710				11,656
2	2	3	0,24	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0192	1.420	225x225	246	7,79	0,868
6	6	7	0,17	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,021	710	200x200	219	4,93	0,301
4	9	10	0,41	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0192	-1.420	225x225	246	7,79	1,458
6	11	12	0,99	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0192	-1.420	225x225	246	7,79	3,514
3	8	9		Codo		Asp./0,1474	-1.420				5,369
4	4	5	4,52	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,021	710	200x200	219	4,93	7,854
5	10	11		Codo		Asp./0,1474	-1.420				5,369

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
------	-------	------	---------------	---------	-------------	---------	---------	------------	------------	---------	----------------	------------------------

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 102,03

Caudal "Q" (m³/h) = 1.420

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (102,03 x 1.420) / (3600 x 0,762) = 53

Wesp = 134 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Recuperador 1 retorn

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m³/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	36,42	-52,28	-15,85				
2	36,42	37	73,42				
3	36,42	36,39	72,82				
4	36,42	31,03	67,45				
5	36,42	29,76	66,18				

6	36,42	24,39	60,81				
7	36,42	13,57	49,99				
8	36,42	4,62	41,04				
9	36,42	-0	36,42	1,420	36,42	0*	
10	36,42	-39,8	-3,38	1,420	-3,38	0*	

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
1	1	2		Ventilador			1,420				-89,27
9	10	1	3,51	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0192	1,420	225x225	246	7,79(*)	12,475
3	3	4		Codo		Imp./0,1474	1,420				5,369
2	2	3	0,17	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0192	1,420	225x225	246	7,79	0,601
5	5	6		Codo		Imp./0,1474	1,420				5,369
4	4	5	0,36	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0192	1,420	225x225	246	7,79	1,269
7	7	8		Codo		Imp./0,2457	1,420				8,949
6	6	7	3,04	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0192	1,420	225x225	246	7,79	10,817
8	8	9	1,3	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0192	1,420	225x225	246	7,79	4,62

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
10	Supermercado	Simple Deflex.H	1,420	3,38	2,59		22,86	1100x200				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 129,27

Caudal "Q" (m³/h) = 1,420

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (129,27 x 1,420) / (3600 x 0,762) = 67

Wesp = 170 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Recuperador 2 impulsio

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
2	36,42	-2,44	33,98				
1	36,42	-70,27	-33,85				
5	14,59	5,05	19,64				
6	14,59	0,77	15,36				
7	14,59	0	14,59	710	14,59	0*	
10	36,42	-69,27	-32,84				
11	36,42	-63,9	-27,47				
12	36,42	-61,31	-24,89				
13	36,42	-55,94	-19,52				
14	36,42	-54,64	-18,21	1.420	-18,21	0*	
9	14,59	4,57	19,16	710	14,59	4,57 (!)	
3	36,42	-5,26	31,16				
4	14,59	14,39	28,97				
8	14,59	4,92	19,5				

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
1	1	2		Ventilador			1.420				-67,832
5	5	6		Codo		Imp./0,2935	710				4,28
6	6	7	0,44	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,021	710	200x200	219	4,93	0,773
10	10	11		Codo		Asp./0,1474	-1.420				5,369
9	1	10	0,28	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0192	-1.420	225x225	246	7,79(*)	1,006
12	12	13		Codo		Asp./0,1474	-1.420				5,369
11	11	12	0,73	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0192	-1.420	225x225	246	7,79	2,586
13	13	14	0,37	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0192	-1.420	225x225	246	7,79	1,306
3	3	4		Derivación T		Imp./0,1498	710				2,185
7	3	8		Derivación T		Imp./0,7991	710				11,656
8	8	9	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,021	710	200x200	219	4,93	0,348
2	2	3	0,79	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0192	1.420	225x225	246	7,79	2,822
4	4	5	5,37	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,021	710	200x200	219	4,93	9,335

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
------	-------	------	---------------	---------	-------------	---------	---------	------------	------------	---------	----------------	------------------------

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrio o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 107,832

Caudal "Q" (m³/h) = 1.420

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (107,832 x 1.420) / (3600 x 0,762) = 56

Wesp = 142 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Recuperador 2 retorn

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m³/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	36,42	-55,66	-19,24				
2	36,42	36,22	72,64				
3	36,42	35,21	71,64				
4	36,42	29,84	66,27				
5	36,42	28,51	64,94				
6	36,42	23,14	59,57				
7	36,42	12,53	48,96				
8	36,42	3,58	40,01				
9	36,42	-0	36,42	1.420	36,42	0*	
10	36,42	-39,8	-3,38	1.420	-3,38	0*	

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
14	1	2		Ventilador			1.420				-91,879
22	10	1	4,46	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0192	1.420	225x225	246	7,79(*)	15,86
16	3	4		Codo		Imp./0,1474	1.420				5,369
15	2	3	0,28	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0192	1.420	225x225	246	7,79	1,006
18	5	6		Codo		Imp./0,1474	1.420				5,369
17	4	5	0,37	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0192	1.420	225x225	246	7,79	1,33
20	7	8		Codo		Imp./0,2457	1.420				8,949
19	6	7	2,98	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0192	1.420	225x225	246	7,79	10,613
21	8	9	1,01	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0192	1.420	225x225	246	7,79	3,582

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lx nº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
10	Supermercado	Simple Deflex.H	1.420	3,38	2,59		22,86	1100x200				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 131,879

Caudal "Q" (m³/h) = 1.420

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (131,879 x 1.420) / (3600 x 0,762) = 68

Wesp = 172 W/(m³/s) Categoría SFP 0

CÁLCULO ELÉCTRICO DE BAJA TENSIÓN.

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (3 \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)
 U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro
 I = Intensidad en amperios (A)
 dV = Caída de tensión simple(V)
 Cosj = Coseno de φ , factor de potencia
 r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)
 R = Resistencia eléctrica conductor (W)
 X = Reactancia eléctrica conductor (W)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = (PR^2 + QR^2)$$

$$IR = SR^* / VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; **SR*** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)
IR = Intensidad fasorial R
VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)
IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1_2 = |VR1| - |VR2|$$

cdt Fase_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro
dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)
dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S
dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/r$$

$$r = r_{20} [1 + a (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I / I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
 r = Resistividad del conductor a la temperatura T.
 r₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

a = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b: intensidad utilizada en el circuito.

I_z: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I₂: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I₂ se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\phi = P / \sqrt{P^2 + Q^2}$$

$$\tan\phi = Q / P$$

$$Q_c = P_x(\tan\phi_1 - \tan\phi_2)$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times w; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times w; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

φ₁ = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

φ₂ = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

w = 2 × π × f; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(μF).

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = c_t U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = c_t U / \sqrt{2} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = c_t U / \sqrt{3} (2/3 \cdot Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

R_t: R₁ + R₂ + ... + R_n (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t: X₁ + X₂ + ... + X_n (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

I_{k3}: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

I_{k2}: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

I_{k1}: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión.(Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$ZQ = ct \cdot U^2 / Scc \quad XQ = 0.995 ZQ \quad RQ = 0.1 XQ \quad UNE_EN 60909$$

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\%/100) (U^2 / Sn) \quad RT = (urcc\%/100) (U^2 / Sn) \quad XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = r \cdot L / S \cdot n$$

$$X = Xu \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

r: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20°C, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B IMAG = 5 In

CURVA C IMAG = 10 In

CURVA D IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$smax = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n)$$

$$smax = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,

smax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

Wx: Módulo resistente por pletina eje x-x (cm³)

Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

sadm: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

$$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,

Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)

Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)

Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Lmáx

$$Lmáx = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k1 / (1.5 \cdot r_{20} \cdot (1+m) \cdot Ia \cdot k2)$$

Lmáx = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), Uff/ Ö3 en sistemas TN e IT con neutro distribuido, Uff en IT con neutro NO distribuido.

S: Sección (mm²), Sfase en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, Sneutral en sistemas IT con neutro distribuido.

k1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 S<120mm², 0.9 S=120mm², 0.85 S=150mm², 0.8 S=185mm², 0.75 S>=240mm².

r₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$m = S_{fase}/S_{neutro}$ sistema TN_C, $S_{fase}/S_{protección}$ sistema TN_S, $S_{neutro}/S_{protección}$ sistema IT neutro distribuido, $S_{fase}/S_{protección}$ sistema IT neutro NO distribuido.

Ia: Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, I_{mag} (A):

CURVA B IMAG = 5 I_n
CURVA C IMAG = 10 I_n
CURVA D IMAG = 20 I_n

$k_2 = 1$ sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot r / P$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)
 r : Resistividad del terreno (Ohm·m)
 P : Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = r / L$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)
 r : Resistividad del terreno (Ohm·m)
 L : Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot r / L$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)
 r : Resistividad del terreno (Ohm·m)
 L : Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2r + L_p/r + P/0,8r)$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)
 r : Resistividad del terreno (Ohm·m)
 L_c : Longitud total del conductor (m)
 L_p : Longitud total de las picas (m)
 P : Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

SUBQUADRE CLIMA	29169 W
TOTAL....	29169 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 29169

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 3300
- Potencia Fase S (W): 3300
- Potencia Fase T (W): 1940

Cálculo de la Línea: SUBQUADRE CLIMA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 5 m; $\cos \phi_R$: 0.83; $\cos \phi_S$: 0.83; $\cos \phi_T$: 0.82; $X_u(mW/m)$: 0;
- Coeficiente de simultaneidad: $R = 1$; $S = 1$; $T = 1$;
- Potencias: $P(w)$: 29169 $Q(var)$: 19904.99
- Intensidades fasores: $IR = 44.06-29.79i$; $IS = -47.83-23.27i$; $IT = 3.96+46.37i$; $IN = 0.19-6.69i$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 53.19$; $IS = 53.19$; $IT = 46.53$; $IN = 6.69$

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 62.12

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 77 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 63.86$; $S = 63.86$; $T = 58.26$; $N = 40.38$

e(parcial):

Simple: $R_N = 0.28$ V, 0.12%; $S_N = 0.31$ V, 0.13%; $T_N = 0.2$ V, 0.09%;

Compuesta: $R_S = 0.48$ V, 0.12%; $S_T = 0.43$ V, 0.11%; $T_R = 0.46$ V, 0.11%;

e(total):

Simple: $R_N = 0.28$ V, 0.12%; **$S_N = 0.31$ V, 0.13%**; $T_N = 0.2$ V, 0.09%;

Compuesta: $R_S = 0.48$ V, 0.12%; $S_T = 0.43$ V, 0.11%; $T_R = 0.46$ V, 0.11%;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

SUBCUADRO

SUBQUADRE CLIMA

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Clima Unitat Exteri	20629 W
CL Unitats Interior	3300 W
CL Unitats Interior	3300 W
Recuperador 1	970 W
Recuperador 2	970 W
TOTAL.....	29169 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 29169

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 3300

- Potencia Fase S (W): 3300

- Potencia Fase T (W): 1940

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; $\cos \phi_R$: 0.83; $\cos \phi_S$: 0.83; $\cos \phi_T$: 0.83; $X_u(mW/m)$: 0;

- Coeficiente de simultaneidad: $R = 1$; $S = 1$; $T = 1$;

- Potencias: $P(w)$: 27229 $Q(var)$: 18310.63

- Intensidades fasores: $IR = 44.06-29.79i$; $IS = -47.83-23.27i$; $IT = 2.18+35.64i$; $IN = -1.59-17.42i$

- Intensidades valor eficaz: $IR = 53.19$; $IS = 53.19$; $IT = 35.71$; $IN = 17.49$

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 62.12

Se eligen conductores Unipolares 4x16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 63 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 61.38; S = 61.38; T = 49.64; N = 42.31

e(parcial):

Simple: RN = 0.02 V, 0.01%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0.01 V, 0%;

Compuesta: RS = 0.03 V, 0.01%; ST = 0.02 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;

e(total):

Simple: RN = 0.3 V, 0.13%; **SN = 0.33 V, 0.14%**; TN = 0.21 V, 0.09%;

Compuesta: RS = 0.51 V, 0.13%; ST = 0.46 V, 0.11%; TR = 0.48 V, 0.12%;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Clima Unitat Exteri

- Potencia nominal: 20629 W

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 5 m; Cos j: 0.83; Xu(mW/m): 0; r: 1

- Potencias: P(w): 20629 Q(var): 13652.35

- Intensidades fasores: IR = 29.78-19.71i; IS = -31.95-15.93i; IT = 2.18+35.64i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 35.71; IS = 35.71; IT = 35.71; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 44.63

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.75; S = 50.75; T = 50.75; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.18 V, 0.08%; SN = 0.18 V, 0.08%; TN = 0.18 V, 0.08%;

Compuesta: RS = 0.31 V, 0.08%; ST = 0.31 V, 0.08%; TR = 0.31 V, 0.08%;

e(total):

Simple: RN = 0.47 V, 0.21%; **SN = 0.51 V, 0.22% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 0.39 V, 0.17%;

Compuesta: RS = 0.82 V, 0.21%; ST = 0.77 V, 0.19%; TR = 0.79 V, 0.2%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Cálculo de la Línea: CL Unitats Interior

- Potencia nominal: 3300 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos j: 0.82; Xu(mW/m): 0; r: 1

- Potencias: P(w): 3300 Q(var): 2329.14

- Intensidades fasores: IR = 14.29-10.09i; IS = 0; IT = 0; IN = 14.29-10.09i

- Intensidades valor eficaz: IR = 17.49; IS = 0; IT = 0; IN = 17.49

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 21.86

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 59.51; S = 40; T = 40; N = 59.51

e(parcial): RN = 6.77 V, 2.93%;

e(total): **RN = 7.07 V, 3.06% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: CL Unitats Interior

- Potencia nominal: 3300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos j: 0.82; $X_u(mW/m)$: 0; r: 1
- Potencias: $P(w)$: 3300 $Q(var)$: 2329.14
- Intensidades fasores: $I_R = 0$; $I_S = -15.88-7.33i$; $I_T = 0$; $I_N = -15.88-7.33i$
- Intensidades valor eficaz: $I_R = 0$; $I_S = 17.49$; $I_T = 0$; $I_N = 17.49$

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 21.86

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + T \times 2.5 mm^2 Cu$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 40$; $S = 59.51$; $T = 40$; $N = 59.51$

$e(parcial)$: $S_N = 11.23 V$, 4.86%;

$e(total)$: **$S_N = 11.56 V$, 5.01% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: Agrup.

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.77; $X_u(mW/m)$: 0;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: $P(w)$: 1940 $Q(var)$: 1594.36
- Intensidades fasores: $I_R = 0$; $I_S = 0$; $I_T = 1.78+10.73i$; $I_N = 1.78+10.73i$
- Intensidades valor eficaz: $I_R = 0$; $I_S = 0$; $I_T = 10.87$; $I_N = 10.87$

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 12.23

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 6 mm^2 Cu$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 40$; $S = 40$; $T = 42.22$; $N = 42.22$

$e(parcial)$: $T_N = 0.02 V$, 0.01%;

$e(total)$: **$T_N = 0.22 V$, 0.09%;**

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Recuperador 1

- Potencia nominal: 970 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.77; $X_u(mW/m)$: 0; r: 1
- Potencias: $P(w)$: 970 $Q(var)$: 797.18
- Intensidades fasores: $I_R = 0$; $I_S = 0$; $I_T = 0.89+5.36i$; $I_N = 0.89+5.36i$
- Intensidades valor eficaz: $I_R = 0$; $I_S = 0$; $I_T = 5.44$; $I_N = 5.44$

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 6.8

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + T \times 2.5 mm^2 Cu$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
 Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 41.89; N = 41.89
 e(parcial): TN = 1.88 V, 0.81%;
 e(total): **TN = 2.1 V, 0.91% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Recuperador 2

- Potencia nominal: 970 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos ϕ : 0.77; Xu(mW/m): 0; r: 1
- Potencias: P(w): 970 Q(var): 797.18
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.89+5.36i; IN = 0.89+5.36i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.44; IN = 5.44

Calentamiento:
 Intensidad(A)_T: 6.8
 Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
 Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 41.89; N = 41.89
 e(parcial): TN = 3.13 V, 1.35%;
 e(total): **TN = 3.35 V, 1.45% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO SUBQUADRE CLIMA

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 60
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm³,cm⁴) : 0.2, 0.2, 0.03, 0.0045
- I. admisible del embarrado (A): 220

a) Cálculo electrodinámico

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 11.12^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.2 \cdot 1) = 644.409 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 62.12 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 220 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 11.12 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \ddot{O}tcc) = 164 \cdot 60 \cdot 1 / (1000 \cdot \ddot{O}0.5) = 13.92 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
SUBQUADRE CLIMA	29169	5	4x16+TTx16Cu	53.19	77	0.13	0.13	40

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
SUBQUADRE CLIMA	5	4x16+TTx16Cu	12	15 15	11.123	6845.29	63;C 63;C		

Subcuadro SUBQUADRE CLIMA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	27229	0.3	4x16Cu	53.19	63	0.01	0.14	
Clima Unitat Exteri	20629	5	4x16+TTx16Cu	35.71	77	0.08	0.22	40
CL Unitats Interior	3300	30	2x2.5+TTx2.5Cu	17.49	28	2.93	3.06	20
CL Unitats Interior	3300	50	2x2.5+TTx2.5Cu	17.49	28	4.86	5.01	20
Agrup.	1940	0.3	2x6Cu	10.87	40	0.01	0.09	
Recuperador 1	970	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.44	28	0.81	0.91	20
Recuperador 2	970	50	2x2.5+TTx2.5Cu	5.44	28	1.35	1.45	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
	0.3	4x16Cu	11.123		11.055	6688.67			
Clima Unitat Exteri	5	4x16+TTx16Cu	11.055	15	9.819	4382.73	40;C		
CL Unitats Interior	30	2x2.5+TTx2.5Cu	9.742	10	0.567	270.23	20;C		R
CL Unitats Interior	50	2x2.5+TTx2.5Cu	9.742	10	0.345	164.11	20;C		S
Agrup.	0.3	2x6Cu	9.895		9.514	6447.6			T
Recuperador 1	30	2x2.5+TTx2.5Cu	9.514	10	0.565	269.68	16;C		T
Recuperador 2	50	2x2.5+TTx2.5Cu	9.514	10	0.344	163.9	16;C		T

Flix, 16 de noviembre de 2022

Firma, Xavier Casanova i Pallejà
Ingeniero Industrial
Colegiado número 11.451

ANEXO NÚMERO 2. JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO.

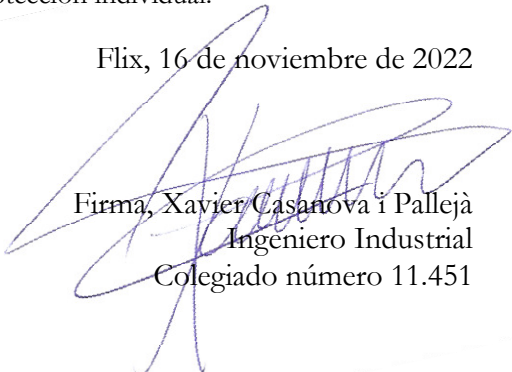
Normativa técnica particular del proyecto.

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

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE. Texto consolidado 02 de junio de 2021.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002). En especial consideración, la ITC-BT-28, que regula las instalaciones en locales de pública concurrencia.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documentos básicos HE 1 "Ahorro de energía. Limitación de demanda energética", HE 2 "Ahorro de energía. Rendimiento de las instalaciones térmicas", HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior", HS 4 "Salubridad. Suministro de agua", HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas", SI "Seguridad en caso de incendio" y HR "Protección ante el ruido".
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía" del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019).
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.
- Norma UNE-EN 378 sobre Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales.
- Norma UNE-EN 1751 sobre Ventilación de edificios. Unidades terminales de aire. Ensayos aerodinámicos de compuertas y válvulas.
- Norma CR 1752 sobre Ventilación de edificios. Design criteria for the indoor environment.
- Norma UNE-EN 12097:2007 sobre Ventilación de edificios. Conductas. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de sistemas de conductos.
- Norma UNE-EN 12237 sobre Ventilación de edificios. Conductas. Resistencia y escapes de conductos circulares de chapa metálica.
- Norma UNE-EN 12599 sobre Ventilación de edificios. Procedimiento de ensayo y métodos de medida para la recepción de los sistemas de ventilación y climatización.
- Norma UNE-EN 13053 sobre Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Clasificación y rendimiento de unidades, componentes y secciones.
- Norma UNE-EN 13403 sobre Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante.
- Norma UNE-EN 13779 sobre Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos.
- Norma UNE-EN 13180 sobre Ventilación de edificios. Conductas. Dimensiones y requisitos mecánicos para conductos flexibles.
- Norma UNE-EN ISO 7730 sobre Ergonomía del ambiente térmico.
- Norma UNE-CEN/TR 12108:2015 IN sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.
- Norma UNE-EN ISO 12241 sobre Aislamiento térmico para equipos de edificaciones e instalaciones industriales.
- Norma UNE-EN 12502 sobre Protección de materiales metálicos contra la corrosión.

- Norma UNE-EN ISO 16484 sobre Sistemas de automatización y control de edificios.
- Norma UNE-EN 60529:2018 sobre Grados de protección proporcionados por los envolventes.
- Norma UNE-EN 60034 sobre Máquinas eléctricas rotativas.
- Norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización.
- Norma UNE 100100 sobre Climatización. Código de color.
- Norma UNE 100155 sobre Climatización. Diseño y cálculo de sistemas de expansión.
- Norma UNE 100156 sobre Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.
- Norma UNE 112076 sobre prevención de la corrosión en circuitos de agua.
- Norma UNE 100030 sobre Prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
- Norma UNE 60601 sobre Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos.
- Norma UNE 100001:2001 sobre Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
- Norma UNE 100002:1988 sobre Climatización. Grados-día base 15 °C.
- Norma UNE 100014 IN: 2004 sobre Climatización. Bases para el proyecto.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IC Climatización.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los puestos de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para su utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real decreto 773/1997, de 30 de mayo de 1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Flix, 16 de noviembre de 2022



Firma, Xavier Casanova i Pallejà
Ingeniero Industrial
Colegiado número 11.451

ANEXO NÚMERO 3. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA INSTALACIÓN.

1.1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

En cumplimiento del Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCE), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición ", el presente estudio desarrolla los siguientes puntos:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCE.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación al almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCE.

1.2.- AGENTES INTERVINENTES.

A.-Identificación.

El objeto y alcance del presente proyecto tiene por finalidad describir y valorar las obras necesarias para realizar la climatización y ventilación de la Sala de Exposiciones; así como exponer que reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y el permiso correspondiente para ejecutar los trabajos, así como de permitir la ejecución del proyecto bajo unas directrices estipuladas en este documento.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	AYUNTAMIENTO DE FLIX
Proyectista	Xavier Casanova i Pallejà
Director de Obra	Xavier Casanova i Pallejà
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Productor de residuos (Promotor).

Se identifica con el titular del bien inmueble en el que reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, mezcla u otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

DATOS DEL TITULAR/PROMOTOR DE LA OBRA	
Titular	AYUNTAMIENTO DE FLIX
NIF	P4306100A
Domicilio social	C. MAJOR,18
Población	FLIX 43750

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA	
Edificio	MERCADO MUNICIPAL FLIX
Domicilio	PLAZA DEL MERCAT, S/N
Población	43750 – FLIX (TARRAGONA)

Poseedor de residuos (Constructor).

En esta fase del proyecto no se ha determinado al agente que actuará como Poseedor de los Residuos, es responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

Gestor de residuos.

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, almacenamiento, transporte la valorización y eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

B.- Obligaciones.

Productor de residuos (Promotor).

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichas páginas podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de derribo, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluir en el estudio de gestión de RCE, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en esta licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

Poseedor de residuos (Constructor).

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por ese orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor deberá constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el ulterior gestor de valorización o de eliminación al que se destinarán los residuos.

En cualquier caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar esta separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión ya entregar al productor los certificados y documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Gestor de residuos.

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro citado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente que fueron destinados los residuos.
4. En caso de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquéllos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades que pueda incurrir el productor, poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado estos residuos a la instalación.

1.3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre “Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición”.

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3. de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de otro modo, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las que entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberían ser insignificantes, y en particular no deberían suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es de aplicación al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o sequías, reguladas por el texto Refundido de la Ley de Aguas por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por cuyos tratados internacionales España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la siguiente normativa:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollado por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada per:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Ley de residuos

Ley 10/1998, de 21 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 22 de abril de 1998

Completada per:

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificada per:

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Modificada per:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley reguladora de los residuos

Ley 6/1993, de 15 de julio, del Departamento de la Presidencia de la Generalidad de Cataluña.

D.O.G.C.: 28 de julio de 1993

Modificada per:

Ley de modificación de la Ley 6/1993, de 15 de julio, reguladora de los residuos

Ley 15/2003, de 13 de junio, de la Presidencia de la Generalidad de Cataluña.

D.O.G.C.: 1 de julio de 2003

Decreto por el que se aprueba el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción

Decreto 89/2010, de 29 de junio, de la Consejería de Medio Ambiente y Vivienda de Cataluña.

D.O.G.C.: 6 de julio de 2010

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos

Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 19 de febrero de 2002

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero

B.O.E.: 12 de marzo de 2002

1.4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN EL ORDEN MAM/304/2002.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCE de Nivel I: Suelos y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

El Real decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre que pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCE de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCE generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

En esta obra, al tratarse de una instalación, la tipología de residuos serán principalmente restos de componentes metálicos, plásticos, y la parte de los embalajes protectores y los palés de madera para su transporte.

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002.
RCE de Nivel I
1 Suelos y pétreos de la excavación.
RCE de Nivel II
RCE de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Cristal
7 Yeso
RCE de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCE potencialmente peligrosos
1 Basura
2 Otros

1.5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE GENERARÁN EN LA OBRA.

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios

descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (menguas, roturas, descabezadas, etc.) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una aparente densidad definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCE de Nivel I				
1 Suelos y pétreos de la excavación				
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,76	0,000	0
RCE de Nivel II				
RCE de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301	170302	1,1	0,000	0
2 Madera				
Madera	17 02 01	1,1	0,033	0,03
3 Metales				
Metales	17 04	1,5	0,045	0,03
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,023	0,03
5 Plástico				
Plástico	17 02 03	0,6	0,018	0,03
6 Cristal				
Cristal	170202	1	0,213	0,213
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	17 08 02	1	0,000	0
RCE de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,5	0,000	0
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,5	0,000	0
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	17 01 07	1,25	0,101	0,08
4 Piedra				
Piedra de fachada	17 01 07	0,8	0,000	0
RCE potencialmente peligrosos				
1 Basura				
Materiales de construcción que contienen amianto (6)	17 06 05*	0,9	0,000	0,00
2 Otros				
No se prevé		1,5	0,000	0

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCE, agrupados por niveles y apartados.

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso	Volumen
	(t)	(m³)
RCE de Nivel I		
1 Suelos y pétreos de la excavación	0,00	0,00
RCE de Nivel II		
RCE de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,00	0,00
2 Madera	0,03	0,030
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,05	0,030
4 Papel y cartón	0,02	0,030
5 Plástico	0,02	0,030
6 Cristal	0,21	0,21
7 Yeso	0,00	0,00
RCE de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	0,00	0,00
2 Hormigón	0,00	0,00
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,10	0,08
4 Piedra	0,00	0,00
RCE potencialmente peligrosos		
1 Basura. Materiales de construcción que contienen amianto (6).	0,00	0,00
2 Otros	0,00	0,00

1.6. - MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las diferentes alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en lo que se refiere al tipo de suministro, provisión de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general se deben adoptar las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En caso de que haya lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de pavimentos, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en tamaño y extensión, a fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la

apertura de las piezas mínimas, de forma que queden dentro de los envases de los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantarán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se pedirá de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la prevención de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

Los residuos, a medida que se vayan generando, se separan según su naturaleza, cuidando de no mezclar residuos de diferente composición. Estos serán transportados con recipientes individuales hasta las zonas de pie de obra.

Posteriormente y en función del volumen destinado por el acopio, el gestor de residuos autorizado los retirará por su tratamiento separativo o bien por su depositado en vertedero controlado de escombros.

Se formarán familias separadas de residuos generados, en función del tipo de material que corresponda:

1. Materiales cerámicos
2. Metal
3. Madera
4. Plástico
5. Papel y cartón
6. Amianto

Cada uno de los materiales identificados serán seleccionados y clasificados, siempre y cuando el volumen producido supere los intervalos indicados en el apartado número 6.1.8 del presente documento. En caso contrario, se habilitará un espacio a pie de obra destinado al acopio de escombros y residuos de obra, procurando ordenarlos por grupos, pero sin tener la obligatoriedad de separar los materiales.

1.7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA.

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por períodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que se vaya a desarrollar la actividad y comprobación de la calificación de los técnicos responsables de su dirección y que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y derribo deberían cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Los residuos generados no se tratarán a pie de obra. Un gestor de residuos homologado retirará los acopios de materiales depositados en las zonas reservadas a tal efecto y los transportará a una planta de tratamiento para su reciclaje, o bien a un vertedero de escombros controlado en caso de residuos no seleccionados. El gestor de residuos entregará a la Dirección Facultativa toda la documentación correspondiente a la trazabilidad del residuo generado en obra, desde su producción, hasta su valoración y reutilización de nuevo.

Residuos especiales

Se dispondrá una zona habilitada por los Residuos Especiales. La legislación de Residuos Especiales obliga a tener una zona adecuada para el almacenamiento de ese tipo de residuo. Entre otras recomendaciones, destacan las siguientes:

- No tenerlos almacenados en obra más de 6 meses.
- El contenedor de residuos especiales deberá situarse en un lugar plano y fuera del tráfico habitual de la maquinaria de obra, a fin de evitar derrames accidentales.
- Señalizar correctamente los diferentes contenedores en los que se deban situar los envases de los productos Especiales, teniendo en cuenta las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representados en las etiquetas.
- Tapar los contenedores y protegerlos de la lluvia, la radiación, etc.
- Almacenar los bidones que contienen líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos para evitar fugas.

Residuos inertes

Se pondrá un contenedor por residuos inertes mezclados, en una zona impermeabilizada, señalizado adecuadamente.

Residuos no especiales

Se pondrá un contenedor para todos los residuos no especiales mezclados, señalizado adecuadamente.

En relación con el destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la siguiente tabla:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCE de Nivel I					
1 Suelos y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,000	0
RCE de Nivel II					
RCE de naturaleza no pétreo					
1 Madera					
Madera	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,033	0,03
2 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,023	0,03
3 Metales					

Metales	17 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,045	0,03
4 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,018	0,03
RCE de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCE	0,000	0
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCE	0,000	0
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintos de las especificadas en el código 17 01 06	17 01 07	Reciclado	Planta reciclaje RCE	0,101	0,08
4 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	17 08 02	Reciclado	Planta reciclaje RCE	0,000	0
RCE potencialmente peligrosos					
1 Basura					
Materiales de construcción que contienen amianto (6).	17 06 05*	Eliminación de residuos	Gestor autorizado	0,000	0,00
2 Otros					
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Reciclado	Planta reciclaje RCE	0,000	0
Notas: RCE: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

1.8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DERROLGO EN OBRA.

Los residuos de construcción y derribo se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de estas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Cristal: 1 t.
- Plástico: 0.5 t.
- Papel y cartón: 0.5 t.

En la siguiente tabla se indica el peso total expresado en m³ y toneladas, de los diferentes tipos de residuos generados en la obra objeto de este estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (m ³)	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	LÍMITE SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	0,00	0,00	80	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,08	0,10	40	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,03	0,05	2	NO OBLIGATORIA
Madera	0,03	0,03	1	NO OBLIGATORIA
Cristal	0,21	0,21	1	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,03	0,02	0,5	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,03	0,02	0,5	NO OBLIGATORIA
INERTS TOTAL:	0,41	0,43		

En este caso no se generan tierras correspondientes a las excavaciones y limpieza de terreno, ya que no existen.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y derribo dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no es técnicamente viable realizar esta separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y derribo externo a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se encuentra la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, puede eximir al poseedor de los residuos de construcción y derribo de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

1.9.-PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DERROCIO.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, a fin de facilitar su gestión.

Los contenedores tendrán que estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Esta información deberá quedar también reflejada a través de pegatinas o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que da servicio el contenedor de adoptar las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el vertido de los residuos.

En el equipo de obra se tendrán que establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCE.

Deberán cumplirse las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, y el constructor o jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de realizarla, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de forma que los transportistas y gestores de RCE presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, deberá aportarse evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se debe evitar la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para la determinación de la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

1.10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DERRIBO.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Coste previsto Residuos inertes:

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL:	72,25 €

1.11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA.

A fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y derribo generados en las obras, las entidades locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda

de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

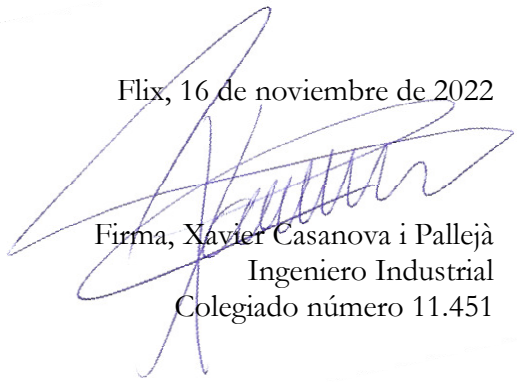
Este valor será determinado por el Ayuntamiento de Flix, en caso de que resuelva favorablemente la solicitud de licencia de obras.

1.12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DERRIBO.

En el presente proyecto se ha previsto la instalación de un contenedor de 4x2 m, de unos 8 m³, lo que requerirá ocupación temporal de la vía pública. Un contenedor para residuos inertes.

Éste podrá ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del Director de Obra y del director de la Ejecución de la Obra.

Flix, 16 de noviembre de 2022



Firma, Xavier Casanova i Pallejà
Ingeniero Industrial
Colegiado número 11.451

ANEXO NÚMERO 4. PLAN DE CONTROL DE LA CALIDAD.**JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 375/1988.**

El pliego de condiciones que se adjunta tiene la finalidad de establecer los criterios básicos para el desarrollo del proyecto de control de materiales, al objeto de cumplir el decreto 375/88 de 1 de diciembre de 1988 publicado en el DOGC con fecha 28 /12/88, desarrollado en la Orden de 13 de septiembre de 1989 (DOGC 11/10/89) y ampliado por las Órdenes de 16 de abril de 1992 (DOGC 22/6/92) y 29 de julio de 1994 (DOGC 12/9/94).

El ingeniero autor del proyecto de ejecución de obras enumerará y definirá dentro del pliego de condiciones los controles de calidad a realizar que sean necesarios para la correcta ejecución de la obra. Estos controles serán, como mínimo, los especificados en las normas de obligado cumplimiento, y en cualquier caso todos aquellos que el ingeniero considere precisos para su finalidad, pudiendo en consecuencia establecer criterios especiales de control más estrictos que los establecidos legalmente, variando la definición de los lotes o el número de ensayos y pruebas preceptivos y ordenando ensayos complementarios o la aplicación de criterios particulares, que serán aceptados por el promotor, el constructor y el resto de la Dirección Facultativa.

El ingeniero que intervenga en la dirección de obras elaborará dentro de las prescripciones contenidas en el proyecto de ejecución un programa de control de calidad, del que deberá dar conocimiento al promotor.

En el programa de control de calidad se tendrá que especificar los componentes de la obra a controlar, las clases de ensayo, análisis y pruebas, el momento oportuno de realizarlos y la evaluación económica de los ensayos, análisis y pruebas que vayan a cargo del promotor.

Opcionalmente, el programa de control de calidad podrá prever análisis y pruebas complementarias en función del contenido del proyecto.

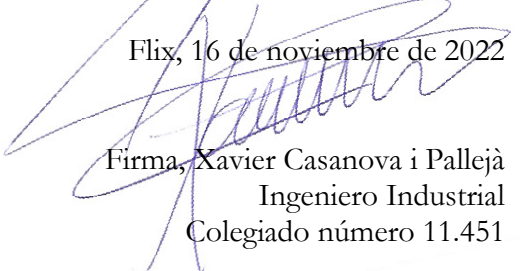
Irán a cargo del promotor/propietario los gastos de los ensayos, análisis y pruebas realizados por laboratorios, personas o entidades que no intervengan directamente en la obra, quedando obligado aquél a satisfacerlas puntualmente en el momento en que se produzca su devengo.

El resultado de las pruebas encargadas deberá ponerse a disposición de la Dirección Facultativa en el plazo máximo de 15 días desde el momento en que se encargaron. A tal efecto, el promotor/propietario se compromete a realizar las gestiones oportunas ya cumplir con las obligaciones que le correspondan para conseguir el cumplimiento puntual de los laboratorios y de otras personas contratadas al efecto.

El retraso en la realización de las obras motivado por la falta de disponibilidad de los resultados será del riesgo exclusivo del promotor/propietario, y en ningún caso imputable a la Dirección Facultativa, que podrá ordenar la paralización de todos o parte de los trabajos de ejecución si considera que su realización, sin disponer de las actas de resultados, puede comprometer la calidad de la obra ejecutada.

El constructor queda obligado a ejecutar las pruebas de calidad que le sean ordenadas en cumplimiento del programa de control de calidad, quedando facultado el propietario para rescindir el contrato en caso de incumplimiento o cumplimiento defectuoso comunicado por la Dirección Facultativa.

Flix, 16 de noviembre de 2022


Firma, Xavier Casanova i Pallejà
Ingeniero Industrial
Colegiado número 11.451

4.- POSIBLES REPERCUSIONES EN EL MEDIO AMBIENTE.

En el momento que se pretende climatizar una zona que no lo está, evidentemente se va a proceder con un gasto económico como consecuencia del consumo energético que se va a realizar para garantizar un confort de las personas.

En esta instalación, el gasto energético corresponderá a la electricidad necesaria para alimentar el equipo generador de frío y calor, y los respectivos ventiladores de los dos recuperadores de calor.

Para la minimización del gasto energético, y a la vez del gasto económico se proyecta la instalación con los siguientes parámetros de diseño:

- se definen las temperaturas de confort, en el extremo permitido del reglamento, siendo

- para el verano la temperatura de 27°C

- para el invierno la temperatura de 19°C

Estas dos variables se alinean con la publicación del “REAL DECRETO LEY 14/2022, de 1 de agosto, de medidas de sostenibilidad económica en el ámbito del transporte, en materia de becas y ayudas al estudio, así como de medidas de ahorro, eficiencia energética y de reducción de la dependencia energética del gas natural” en el cual se definen las temperaturas de climatización de recintos públicos para reducir la dependencia energética.

- se parametriza el control de la ventilación mediante recuperadores de calor con un elevado porcentaje de recuperación de energía, en función de la asistencia de clientes, o de público en general, con el control de la calidad de aire interior ajustándose a unos valores aproximados de 800 ppm de CO₂ mediante sondas de control instaladas en las dos alas principales del mercado.

- se seleccionan equipos de climatización con un alto rendimiento, y con un etiquetado energético que así lo refleje.

- anteriormente a la actuación que describe el presente proyecto, consta que el Titular está en el proceso de instalar puertas dobles, y/o automatizar los accesos al edificio del mercado con la finalidad también de reducir las pérdidas energéticas del mismo en el desarrollo de la actividad que en él se realiza.

Con todas estas medidas tomadas en el proyecto y por parte del Titular del edificio se consigue que la actuación esté repercutiendo lo justo y necesario para cubrir las necesidades del público del edificio con el menor impacto en el medio ambiente.

A nivel de consumos previstos de la nueva instalación se procede don el cálculo de número de horas previsto para cada uno de los meses.

Para un funcionamiento de tres días a la semana se establece el total de horas anuales en unas 954 horas de funcionamiento.

Se obtiene un consumo eléctrico en kWh mensual, previsto para la climatización del mercado por cada mes de la siguiente tabla.

De acuerdo con la publicación del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, realizado por el IDAE “FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂ y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA FINAL CONSUMIDAS EN EL SECTOR DE EDIFICIOS EN ESPAÑA” se obtiene que:

	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	TOTAL	
	GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE	X EQUIP	
TOTAL x MES	2842	2098	1538	1715	1715	2547	3375	3197	2532	2144	2309	3147	29160	kWh
Energía Primaria	6729	4968	3643	4062	4062	6032	7991	7571	5997	5077	5468	7451	69050	kWh
CO ₂ generado	941	694	509	568	568	843	1117	1058	838	710	764	1042	9652	kg de CO ₂
Arboles equivalentes	6	4	3	3	3	5	7	6	5	4	5	6	58	árboles
Coste (€)	710,46 €	524,45 €	384,59 €	428,81 €	428,81 €	636,83 €	843,67 €	799,27 €	633,08 €	536,02 €	577,25 €	786,67 €	7.289,91 €	€

La tabla, indica por este orden:

- el consumo eléctrico previsto anual de 29160 kWh
- la energía primaria necesaria de 69050 kWh
- equivalente a 9652 kg de CO₂ producidos
- que se pueden neutralizar con la plantación de 58 árboles
- y el coste económico (con valor media de 0.25 €/kwh) previsto de 7.289,91 € anuales.

Flix, 16 de noviembre de 2022

Firma, Xavier Casanova i Pallejà
Ingeniero Industrial
Colegiado número 11.451

5.- PLIEGO DE CONDICIONES

5.1.-CONDICIONES GENERALES

5.1.1.-OBJETO

Este pliego de condiciones determina los requisitos a los cuales se tienen que ajustar para la instalación del sistema de climatización descrito en el presente proyecto.

5.1.2.-RESPONSABILIDADES

Los fabricantes de equipos y elementos serán responsables que los equipos y elementos ofrezcan las garantías debidas de calidad, seguridad y consumo de energía en cuanto a su fabricación y al funcionamiento previsto en las condiciones expresadas en la documentación técnica de los mismos.

El montaje de las instalaciones objeto de este proyecto se realizará por empresas registradas como “Empresa instaladora. Estas tienen la obligación de ejecutar correctamente el montaje de las instalaciones y las reparaciones que tuvieran que realizar atendiéndose al proyecto y según las directrices del director de obra. La empresa instaladora es responsable de la ejecución de la obra y de las pruebas parciales y totales, de la puesta en marcha y del equilibrado de cada subsistema de la instalación y del conjunto.

5.1.3.-CONTRATO DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El contrato se formalizará mediante un documento privado que incluye la conservación y mantenimiento de la instalación de climatización con garantía mínima de un año.

Este hecho no excluye, ni reduce las garantías de los equipos que, por legislación, o por condiciones de fabricante, disponen de garantías más amplias, de dos o cinco años, o cualquier otra que se pueda especificar.

5.2.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

5.2.1.-OBJETO

El trabajo comprendido en esta Sección del Pliego de Condiciones consiste en el suministro de todas las instalaciones, mano de obra, equipo, accesorios y materiales y en la ejecución de todas las operaciones necesarias para la instalación completa de los sistemas de calefacción y ventilación, con inclusión de los elementos de equipo especial que se especifican más adelante.

5.2.2.-TRABAJOS RELACIONADOS

a) Pintura.

Las pinturas serán fáciles de aplicar a brocha o con rodillo. Todos los materiales de pintura se entregarán a pie de obra, en los envases cercados originales, con las etiquetas y precintos intactos, estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero.

Las superficies pintadas no deberán de absorber la humedad ni desprender polvo; tampoco deberán de absorber gérmenes de cualquier naturaleza.

b) Instalación eléctrica.

Todos los motores y reguladores suministrados de acuerdo con esta Sección se conectarán de acuerdo con las normas de la Delegación de Industria y el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión.

c) Apoyos.

Los apoyos de hormigón para la maquinaria y otros equipos se suministrarán e incluirán el suministro de toda la información, plantillas, pernos de anclaje necesarios.

La armadura se colocará con exactitud y seguridad. Se apoyará sobre silletes de hormigón o metálicas, o sobre espaciadores o suspensorios metálicos. Solamente se permitirá el uso de silletes, apoyos y abrazaderas metálicas los extremos de las cuales tengan que quedar a cuerpo descubierto sobre la superficie del hormigón en aquellos lugares donde esta superficie no esté expuesta a la intemperie y cuando la decoloración no sea motivo de objeción. En otro caso se hará uso de hormigón u otro material no sujeto a corrosión, o bien otros medios aprobados, para al sostén de las armaduras.

5.2.3.-GENERALIDADES.

a) Planos.

Los planos de contrato indicarán el extensión y disposición general de los diferentes elementos. Si el Contratista estimara necesario apartarse del establecido en muchos planos, presentará a la aprobación del Ingeniero, tan pronto como sea posible, los detalles de estas modificaciones y las causas que las justifiquen. No se efectuará modificación alguna sin la previa aprobación por escrito del Ingeniero.

b) Pliegue de Condiciones.

No se pretende que este Pliegue de Condiciones contenga todos los detalles de construcción o equipo. El Contratista de la presente Sección de este Pliegue suministrará e instalará todos los elementos que sean necesarios para la completa ejecución del trabajo, estén o no estos detalles indicados o especificados taxativamente.

c) Productos normales.

Los elementos principales del equipo serán de la mejor calidad empleada para el servicio que se destinen y consistirán en productos de fabricantes acreditados. Cada componente principal del equipo llevará el nombre y dirección del fabricante y el número de catálogo en una placa identificadora firmemente fijada en lugar muy visible. No será admisible que únicamente lleven la placa del agente distribuidor.

d) Diferencias en el Pliegue de Condiciones.

No se rechazará basándose en diferencias de pequeña importancia el producto de cualquier fabricante acreditado, habitualmente dedicado a la fabricación comercial de equipo de calefacción, siempre que este cumpla con todos los requisitos esenciales referentes a materiales de este Pliegue. El Contratista presentará una relación donde se hará descripción completa de todos los detalles en los cuales el equipo que se propone suministrar difiere del Pliegue de

Condiciones, así como de cualquier excepción que a dicha Pliegue pueda ponerle. Si no presentara tal relación se entenderá que está de acuerdo al ajustarse a todos los requisitos del Pliegue.

e) Relación de material y equipo.

Tan pronto como sea posible dentro de los 30 días siguientes a la fecha de adjudicación del contrato y antes de dar comienzo a la instalación del material, equipo o dispositivo alguno, se presentará a la aprobación del Ingeniero una relación completa de los materiales, equipo, dispositivos que se proponen instalar. La relación comprenderá datos de catálogo, diagramas, gráficos de las bombas, planos de taller y cualquier otra información descriptiva que el Ingeniero necesite. Se rechazará cualquier material o equipo de los contenidos en la relación que no cumpla con los requisitos del Pliegue.

f) Protección.

Se tendrá cura de la protección durante el periodo de construcción para evitar males debidos a la suciedad, agua, agentes químicos o mecánicos u otra clase perjuicios, del equipo, materiales y dispositivos instalados según esta Sección del Pliegue. Se protegerá el equipo y todas las aperturas de las cañerías se cerrarán con casquetes o tapones. Se inspeccionará cuidadosamente el interior de cada válvula, accesorio, tramo de cañería, se limpiarán perfectamente antes de su instalación. Al terminar del trabajo se limpiarán a la perfección el equipo y materiales y se entregará en condiciones satisfactorias para el Ingeniero.

g) Conexiones al equipo.

El Contratista suministrará todos los materiales y mano de obra necesarios para conectar a los sistemas de calefacción todo el equipo que necesiten las conexiones que se especifiquen en este Pliegue o en otras secciones del mismo o se indiquen en los planos.

h) Rozas.

Solo se efectuarán rozas en la construcción con el permiso del Ingeniero. Los males que se produzcan en el edificio, cañerías, tendido eléctrica, equipo, como consecuencia de las rozas efectuadas para la instalación, se repararán sin gasto adicional alguno para el propietario por mecánicos especializados en el trabajo que se refiera.

y) Sustituciones.

Los materiales y equipos aquí especificados son considerados como de primera calidad y adecuados para el uso que se destinan. Podrán ser aprobadas sustituciones de los mismos mediante peticiones por escrito, acompañadas de la información completa relativa a la sustitución, que sean hechos al Ingeniero. Cuando una petición de sustitución para un elemento o partida determinada haya sido denegada, tal partida o equipo será suministrado conforme se especifica.

j) Calidad de los materiales.

Todos los elementos de equipo, accesorios y partes componentes de los distintos sistemas, serán nuevos, adecuados para el servicio que se destinan, y estarán exentos de defectos en el material y la mano de obra.

k) Mano de obra.

Todos los operarios serán expertos en sus profesiones y estarán capacitados para realizar trabajo de primera calidad. Los aprendices trabajarán solamente bajo la supervisión directa de los oficiales mecánicos.

5.2.4.-CONDICIONES DE INSTALACIÓN.

a) Manufactura.

Todas las cañerías serán tajadas con exactitud en las dimensiones establecidas en el lugar y se colocará en su lugar sin combarla ni forzarla. Se instalará de forma que pueda dilatarse y contraerse libremente sin mal para la misma ni para otros trabajos. La cañería de hierro forjado se cortará con herramientas talladores de cañerías cortadas, se escarnecerán para eliminar las rebabas y para conservar el diámetro total de las mismas.

Todos los cambios de tamaño se efectuarán mediante accesorios de reducción y los cambios de dirección por medio de piezas especiales, excepto cuando se trate de cañerías de hasta 2 pulgadas inclusivamente de tamaño en este caso se permitirá el doblado de las mismas siempre que se utilice una máquina hidráulica de doblar y se eviten deformaciones, depresiones o arrugas. Las conexiones de las cañerías al equipo estarán de acuerdo con los detalles de los planos o se ejecutarán en la forma ordenada por el Ingeniero.

b) Soldadura.

Solamente se ejecutará por soldadores expertos. Todos los cambios de dirección e intersecciones de cañerías soldadas se efectuarán por medio de accesorios para soldar excepto cuando se permita específicamente otra cosa en este Pliego. No se permitirá soldar las cañerías a “inglete” para formar codos, cortarlas para formarlas ni procedimiento algún semblante. Cuando lo ordene el Ingeniero se cortará un cupón de ensayo por cada 12 cm. y se entregará al mismo para su ensayo.

c) Sillas de protección para el aislamiento de cañerías.

Se suministrarán e instalarán sillas de protección para el aislamiento de la cañería, en cada suspensorio o apoyo, para todas las cañerías de agua caliente, de 2½ pulgadas y mayores. No se requieren sillas para las cañerías de 2 pulgadas y menores que descansarán directamente sobre los suspensorios o apoyos. Las sillas se elegirán para proteger el aislamiento.

d) Apoyos y suspensorios.

Las cañerías: irán firmemente soportadas. Los tendidos verticales de cañerías irán soportados por abrazaderas o collarines de acero forjado al nivel de cada piso y a intervalos no superiores a 2 metros. Cuando varios tendidos vayan instalados paralelos entre sí pueden emplearse suspensorios trapezoidales en lugar de suspensorios independientes. Todos los suspensorios irán proveídos de tensores u otros medios aprobados de ajustamiento. Cuando las cañerías no vayan suficientemente bajas para permitir la ocupación de tensores, se emplearán otros medios de ajustamiento.

No se aceptarán suspensorios de cadena, pletina, encierra taladrada o de alambre.

Anclajes: Los anclajes de cañerías coexistirán en collarines de acero con y perno i os para su amordazado y para la fijación de las riostres de anclaje, o según se disponga en los planos.

Las riostras de anclaje se instalarán de manera más eficaz para conseguir el arriostramiento necesario.

No se fijará ninguna riostra en lugares donde su instalación signifique un detrimento para la construcción del edificio. Antes de su instalación se presentarán al Ingeniero para su aprobación, detalles de los anclajes.

e) Cada columna vertical.

Tendrá en su derivación una clave de ida y otra de vuelta y grifos, con objeto de poder aislar cada una separadamente en casos de conveniencia y todas ellas conectadas a una cañería que vaya a unirse a la cañería maestra de desagüe.

5.2.5.-CONDICIONES COMPONENTES INSTALACIÓN.

5.2.5.1.- RED DE DISTRIBUCIÓN. BOMBAS DE RECIRCULACIÓN.

DESCRIPCIÓN

Bomba de recirculación de agua caliente sanitaria con caudal apropiado para caída máxima de temperatura de 3°C desde el depósito de acumulación hasta el usuario más lejano.

Presión admisible en grifos de 400 kPa., con las siguientes características:

-Presión inferior a 120 kPa. o 50 kPa. para bombas de caudal variable.

-Elementos impulsores de acero inoxidable o bronce.

-Membrana separadora entre agua y gas de presurización.

CONTROL

-Suministro en unidades según potencia sin defectos superficiales de fabricación o transporte.

-Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el contratista y el Proveedor, con albarán de recepción, certificación de fabricación y pruebas de lotes suministrados.

-Certificado de Ministerio de Industria.

-Ficha acreditativa de las bombas, indicando designación comercial, modelo y tipo, potencia, diámetro, caudal, altura manométrica y nº de revoluciones por minuto del motor.

MEDICIÓN

Se medirá y valorará la Ud. de bomba de recirculación.

5.2.5.2.- AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN.

DESCRIPCIÓN

Conjunto de materiales y sistemas utilizados en la obra o montaje de una instalación de aire acondicionado, así como medidas correctoras y normas por las cuales tiene que regirse la correcta ejecución.

COMPONENTES

- Conjunto de equipos frigoríficos, bien en forma compacta o partida.
- Conjunto de cañerías deshidratadas para la circulación del gas refrigerante.
- Cáscaras aislantes térmicas para el forrado de cañerías, tanto frigoríficas cómo de circulación de agua, según los casos.
- Conductas para circulación de aire, bien prefabricados o a construir en obra.
- Aislamiento térmico para los conductos a construir con chapa galvanizada.
- Vendas de escayola y elementos de sellado de juntas para conseguir la hermeticidad de las conducciones.
- Apoyos para la fijación de conductas, tanto de aire como cañerías de refrigerante y conducciones de agua.
- Elementos de control y seguridad periféricos a los equipos de producción de frío o calor (termostatos, sondas de presión, sondas de temperatura, sondas de caudal, sondas de humedad.)
- Apoyos de maquinaria.
- Excavaciones, hilvanadas y otras obras auxiliares de oficio de albañil.
- Apoyos anti vibratorios para máquinas y fijaciones.
- Manguitos anti vibratorios.
- Dilatadores.
- Depósitos de inercia.
- Unidades terminales (Fan-coils, climatizadores)
- Filtros de aire (con manta filtrando, de carbón activo, electrostáticos, .)
- Humidificadores.
- Deshumidificadores.
- Compuertas (de accionamiento manual o motorizado, de sobrepresión, cortafuegos, .)
- Difusores/ (de impulsión y de vuelta) &>; Presas de aire exterior.

NORMATIVA

La instalación a realizar se ajustará al especificado en los Reglamentos vigentes en el momento de su realización, adaptándose al que corresponda según sea su destino, así como a las Normas Municipales correspondientes y las de los otros Organismos Oficiales con competencias y, en general:

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. Real decreto 842/2002. y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

ORDENANZA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

El Real decreto 1027/2007, de 20 de julio, aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE 2007).

CONTROL

-La Dirección facultativa podrá realizar todas las revisiones e inspecciones que estime convenientes, tanto en obra como en los talleres, laboratorios, donde l' instalador se encuentre realizando los trabajos relacionados con esta instalación, siendo estas revisiones totales o parciales según los criterios de la Dirección facultativa para la buena marcha de esta.

- Con independencia de los controles que pueda estimar necesarios la Dirección facultativa, el instalador está obligado a realizar todas las instalaciones de acuerdo con el indicado en el Reglamento y prescripciones específicas de las instalaciones de Climatización.

SEGURIDAD

Con independencia de las normas de carácter general preceptivas en el Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo para el desarrollo de la obra, este tipo de instalaciones deberá de estar dotado con los elementos de seguridad que indica la IT-IC-03.

-Las instalaciones con vaso de expansión cerrado llevarán una válvula de seguridad que por descarga impida que se crucen sobrepresiones superiores a las de trabajo de la instalación.

-Los equipos de producción de frío-calor llevarán un dispositivo (interruptor de corte) de corte de energía, visible desde el equipo, que permita cortar la alimentación eléctrica al mismo.

-Las instalaciones frigoríficas realizadas en obra para sistemas de aire acondicionado de expansión directa, deberán de cumplir el indicado para ellas en el Reglamento de Plantas en Instalaciones Frigoríficas.

-Las cargas de refrigerante en equipos y circuitos frigoríficos con más de tres kilogramos de gas deberán de realizarse a través del sector de baja presión.

-En el interior y exterior de las salas de máquinas figurará un cartel con las instrucciones para el paro y marcha de la instalación en caso de emergencia, así como la dirección y el teléfono de la empresa mantenedora y del servicio de bomberos más próximo.

-Se adoptarán las medidas necesarias para evitar desprendimientos de materiales, herramientas, o cualquier elemento que pueda herir o maltratar a alguna persona.

MEDICIÓN

-En equipos frigoríficos, por unidades a instalar.

-En cañerías, tanto de refrigerante como de agua, por metros lineales, incluyendo la parte proporcional de accesorios, apoyos y pequeño material.

-En conductas de circulación de aire, por metro cuadrado de conducto, considerando un desperdicio de un 15% sobre las mediciones definitivas.

MANTENIMIENTO

La conservación de este tipo de instalaciones está sujeta al indicado en la IT-IC-022, dependiendo de la potencia instalada.

5.2.5.3.- DEPÓSITO De EXPANSIÓN.

Será de chapa de hierro galvanizada de 4 mm. con indicador de nivel y desagüe con claveno. Se instalarán con sus mariposas.

5.2.5.4.- CHIMENEAS.

Se compondrán de dos gruesos, con cámara de aire que aisle y evite la elevación de temperatura por el exterior. Se sujetarán a los muros con abrazaderas de hierro de perfil T, distanciadas un metro, o irán embebidas en la fábrica de la chimenea y recibimientos a los muros. En todos los casos se construirán con baldosa refractaria los tres primeros metros sobre el nivel de salida del generador y todo el recorrido horizontal.

Cuando vayan en el interior los pasos de los pisos, se harán disponiendo brochales o el necesario aislamiento. Se incluirán en la construcción de las chimeneas los registros necesarios para la limpieza, contruidos con los marcos de hierro y cierre de chapa del palastro.

En los casos que la chimenea deba de prolongarse sobre la altura de los edificios confrontados, estas prolongaciones se construirán con armadura de hierro y chapa de palastro. En este caso hueso se rematará la chimenea con capucha de hierro.

5.2.5.5.- AISLAMIENTO.

La cañería maestra horizontal de ida y retorno se aislará con Cáscaras de un material aislante, previamente aprobado.

5.2.5.6.- SISTEMAS DE VENTILACIÓN.

a) Generalidades.

Se realizará el sistema de ventilación conforme al indicado en los planos del Proyecto.

b) La presa general de aire.

Será adecuada para el servicio exterior, y comprenderá rejilla de lamas, en su parte externa y malla metálica con tamiz amplio en su parte interna.

c) Filtros de aire.

Se situarán en batería, según el número y dimensiones indicadas en planos.

d) Grupo Motor Ventilador.

Se instalará sobre su apoyo correspondiente aislada para vibraciones, y las características del equipo serán las indicadas en los planos correspondientes.

e) Conducto de impulsión.

Será de chapa metálica. En su salida del ventilador se preverá una conexión flexible para anular vibraciones.

f) Rejillas de Impulsión.

Se realizarán en los laterales del conducto principal y serán en número y dimensiones, tal como se indica en los planos.

g) Uniones entre tramos.

Las uniones entre tramos de distinta sección del conducto se ejecutarán esmeradamente, con el fin de evitar obstáculos considerables a la circulación del aire a través de estos.

h) Rejillas.

Se instalará también rejillas para expulsión del aire al exterior, el número de ellas será el indicado en los planos, así como el tipo y dimensiones correspondientes.

5.2.5.7.-LIMPIEZA.

a) Generalidades.

Una vez acabados los trabajos todas las partes de la instalación se limpiarán perfectamente. Todo el equipo, tuberías, válvulas, accesorios, se limpiarán de toda grasa, suciedad, recortes de metal, lodo, que pudiera haberse acumulado. Cualquier decoloración u otro mal causado a cualquier parte del edificio, o su acabado debido de al hecho que el Contratista no llevará a cabo una limpieza adecuada del equipo o de las instalaciones de cañerías se repasará por dicha Contratista sin gasto adicional para el propietario.

b) Limpieza defectuosa.

Si cualquier cañería u otro elemento, resultara obstruido por la suciedad, debido al aceite o grasa en las redes, después de haber sido aceptado el trabajo, el Contratista tendrá que desconectar, limpiar y volver a conectar las tuberías y volver a lavar las calderas, en la forma anteriormente especificada.

5.2.5.8.-AJUSTAMIENTO DE COMPENSACIÓN.

a) Generalidades.

Todos los sistemas se ajustarán compensarán de forma que cumplan los requisitos del Pliegue y de los planos. Todos los reguladores y sistemas de control se ajustarán porque cumplan su función según los especificado.

b) Ajustamiento de quemadores.

Los quemadores se ajustarán en conformidad con las instrucciones del fabricante, especialmente en lo referente a los a justamente de los termómetros de calderas e instrumentos análogos. El termostato del transporte de aceite se ajustará para una temperatura de 122 °F (50 °C) para funcionamiento horizontal rotatorio y a una temperatura más alta para los quemadores mecánicos 145 °F (63 °C) aproximadamente.

Los productos de combustión se probarán con un aparato “Orsat” y los ajustamientos se harán para asegurar una lectura de CO₂ de no más de 13% ni menos de 12% en fuego alto, con los valores correspondientes del 12% y 11% en fuego bajo, todo en armonía con una temperatura de gases de la combustión de, aproximadamente, 205 °C o menor en fuego alto y 0% de CO₂ en todos los casos.

5.2.5.9.-ASSAIGS.

a) Generalidades.

Antes de la recepción definitiva el Contratista ensayará toda la instalación y el Ingeniero dará si procede la aprobación. El Contratista suministrará todo el equipo y accesorios para los ensayos.

b) Redes de cañerías.

Todas las redes de cañerías para el agua caliente se ensayaran a una presión hidrostática igual dos veces a la presión de trabajo; esta presión no será nunca inferior a 3 Kg./cm². Y se demostrará su estanqueidad a la mencionada presión. Las cañerías que tengan que ir ocultas se ensayarán y recibirán la aprobación del Ingeniero antes de ocultarse.

c) Sistema de ventilación.

Al terminar y antes de la aceptación de la instalación, el Contratista someterá los sistemas de ventilación, a todas las pruebas que pueda requerir el Ingeniero. Estas serán pruebas de capacidad y de funcionamiento general dirigidas por un Técnico capacitado. Las pruebas deberán de demostrar las capacidades especificadas en las diversas partes del equipo. Se utilizará un instrumento de lectura de directa de velocidad, que haya sido probado y contrastado recientemente, para demostrar que el flujo de aire entre los distintos conductos ha sido regulado de tal forma, que admita y expulse la cantidad de litros de aire requeridos por segundo por las distintas bocas de alimentación y expulsión. Los ensayos se llevarán a cabo en presencia del representante autorizado por el Ingeniero. Las pruebas de funcionamiento general alcanzarán un periodo no inferior a 12 horas, y demostrarán que el equipo completo está funcionando de acuerdo con el Pliegue de Condiciones y a la entera satisfacción del Ingeniero. El Contratista

suministrará todos los instrumentos, equipo de ensayos, y personal que sean necesarios para las pruebas.

d) Trabajo defectuoso.

Si los ensayos o inspección ponen de manifiesto defectos, se desmontarán y reemplazarán las instalaciones y materiales defectuosos y se repetirán los ensayos e inspecciones sin coste adicional alguno para el Propietario. Las reparaciones de las cañerías se harán con material nuevo. No se aceptará retocar los agujeros ni las puntas roscadas.

5.2.5.10.-INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO Y ENTRETENIMIENTO.

Se colocarán en los lugares indicados por el Ingeniero en la proximidad del equipo, instrucciones impresas que regulen el funcionamiento y entretenimiento de cada elemento del mismo. Estas instrucciones se montarán en bastidores de madera con cubierta de vidrio o plástico.

A continuación, se detalla un poco más el pliegue de condiciones técnicas respecto a ciertos componentes del sistema de climatización del presente proyecto.

5.2.5.11.-PRUEBAS DEFINITIVAS DE TEMPERATURA.

Cuando el sistema se encuentre totalmente instalado y con objeto de hacer la recepción, se efectuará el ensayo de temperatura en los diferentes locales del edificio, el resultado del cual tiene que satisfacer las condiciones del proyecto.

5.2.6.-NORMATIVA

Para la definición de las características y forma de ejecución de los materiales partidas de obra que pudieran no estar descritos en el presente Pliegue, se remitirá a las descripciones de los mismos, realizados en los restantes documentos de este proyecto, o en su defecto se atenderán a las prescripciones recogidas en la normativa legal.

Flix, 16 de noviembre de 2022

Firmado, Xavier Casanova y Pallejà
Ingeniero Industrial
Colegiado núm. 11.451

6.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

5.1- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

5.1.1- Introducción.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la cual se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de esta ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que tienen que adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre estas se encuentran necesariamente las destinadas a garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción.

Por todo el expuesto, el Real decreto **1627/1997** de 24 de Octubre de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**, entendiéndose como tales cualquier obra, pública o privada, en la cual se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto en lo referente a la Ejecución de una Edificación de uso Industrial o Comercial se encuentra incluida en el **Anexo I** de esta legislación, con la clasificación **a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, d) Montaje y desmontaje de elementos prefabricados, e) Acondicionamiento o instalación, l) Trabajos de pintura y de limpieza y m) Saneamiento.**

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.759,08 euros.
- b) No utilizándose en ningún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen de mano de obra querida, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Por todo el indicado, el promotor estará obligado al hecho que en la fase de redacción del proyecto se elabore un **estudio básico de seguridad y salud**.

DESCRIPCION TAREAS

Nos encontramos con un establecimiento existente, sin un sistema de climatización implantado, con una actividad intensa que se desarrolla principalmente entre las 8:00 y las 14:00 horas los Martes, Jueves y Sábados.

Este hecho condicionará mucho los trabajos a realizar en las zonas donde haya personal, provocando que cada día de trabajo deban recoger herramientas, materiales, etc., y tapar mesas, equipos y mobiliario, donde se tenga que trabajar con plásticos, cartones, mantas, etc. en función de las necesidades en cada caso.

Además, al final de cada jornada habrá que limpiar (sobre todo la eliminación de restos y polvo) las zonas donde se haya trabajado, para minimizar la afectación a los usuarios, y retirando plásticos, mantas, etc. para poder desarrollar el trabajo de forma normal en la jornada siguiente, con equipos adecuados de limpieza, como aspiradores y sistemas de limpiar con agua adecuados.

Se definirá preferentemente que la franja de trabajo para las empresas que sean adjudicatarias de la obra / instalación, sea los martes, jueves y sábados a partir de las 15:00h. Los lunes, miércoles y viernes, no hay limitación de horario.

Los espacios útiles hay que dejarlos limpios, para que el siguiente día los usuarios de las instalaciones tengan la capacidad y seguridad de utilizar sus puestos de trabajo. No obstante, se podrá trabajar en horario normal, para realizar los trabajos en las zonas donde no haya usuarios.

Por lo tanto, para garantizar la seguridad y continuidad del servicio en el edificio, cuando se entre a trabajar, primero habrá tapar y proteger todo el mobiliario, equipos, sistemas, receptores, etc. que puedan verse afectados en el trabajo previsto para ese día.

Y justo antes de irse, o cuando consideren en función de los turnos de trabajo, anticipándose suficientemente a la entrada de los operarios a las 7:30 de la mañana, proceder con:

- la limpieza de los espacios afectados y retirada de plásticos, mantas, cartones, etc.
- reposición en su sitio los elementos trasladados o desplazados.
- acabar la limpieza restituyendo los espacios a las condiciones de trabajo necesarias.

Esta forma de trabajo no afecta al presupuesto de la obra, ya que se considerará incluida en los gastos generales del presupuesto de la obra.

El plazo previsto de ejecución de la obra se estima en seis semanas, con el siguiente calendario o planificación:

			Mes01				Mes02	
DEFINICION DE LAS FASES DE EJECUCION DE LAS OBRAS -INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	Sem -01	Sem 000	Sem 001	Sem 002	Sem 003	Sem 004	Sem 005	Sem 006
Plan seguridad y abertura centro trabajo								
Pedido equipos y material								
Distribución tubos refrigerantes								
Distribución control y alimentación								
Modificación cuadros eléctricos								
Instalación equipos recuperadores y obra palettería retorno								
Instalación equipo exterior y obras palettería en ventana								
Instalación equipos interiores								
Conexionados elementos y condensados								
Prueba estanqueidad								
Ejecución de conductos ventilación								
Ejecución de conductos climatización								
Puesta en marcha parcial equipos								
Elementos terminales, rejillas, marcos, etc								
Acabados, puesta a punta								
Puesta en marcha final								
Limpieza								
Seguridad y salud								
Dirección de obra								

Obligaciones de los contratistas y subcontratistas.

1. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre de 1.997.

Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del presente Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre de 1.997.

Plan de seguridad y salud en el trabajo.

1. En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5.

2. El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

3. En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

4. El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos del apartado 2. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

5. Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la

Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente del presente Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre de 1.997, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Libro de incidencias.

1. En cada centro de trabajo existirá 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.

2. El libro de incidencias será facilitado por:

a) El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

3. 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.

4. 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, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1.º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2.º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) 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 que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del presente Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre de 1.997.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7 del presente Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre de 1.997, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

5.1.2- Estudio básico de seguridad y salud.

5.1.2.1- Riesgos más frecuentes en las obras de construcción.

Los Oficios más comunes en las obras de construcción son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con chatarra, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica.
- Montaje de prefabricados.
- Albañilería.
- Cubiertas.
- Alicatados.
- Enfoscados y enlucidos.
- Soldados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.
- Carpintería de madera, metálica y cerrajería.
- Montaje de vidrio.
- Pintura y barnices.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.
- Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.
- Instalación de antenas y pararrayos.

Los riesgos más frecuentes durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.

- Caídas al mismo o diferente nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos polvorientos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc.).
- Caída de los encofrados al vacío, caída de personal al andar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, pisadas sobre objetos punzantes, etc.
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al andar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de apuntalamientos.
- Contactos con la energía eléctrica (directas e indirectas), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobre esfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

5.1.2.2- Medidas preventivas de carácter general.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (quiere, atropello, colisión, caída en altura, corriendo eléctrico, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc.), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc.).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (chatarra, perfilería metálica, piezas prefabricadas, carpintería metálica y de madera, vidrio, pinturas, barnices y disolventes, material eléctrico, aparatos sanitarios, cañerías, aparatos de calefacción y climatización, etc.).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingues, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados (sacos de aglomerante, ladrillos, arenas, etc.) se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobre esfuerzos.

Los andamios sobre caballetes, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los cuales enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo está en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará que la carga y su volumen permitan cogerla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se tiene que seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de esta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Ocupación de guantes, botas y orejeras. Se protegerá al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriera estrés térmico se tienen que modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, ojerías de solo, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

La aportación alimentaria calórica tiene que ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Las vías y salidas de emergencia tendrán que permanecer expeditas y desembocar el más directamente posible en una zona de seguridad.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación tendrán que estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Será responsabilidad del Contratista garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse a todo momento por personal con la suficiente formación para lo cual.

5.1.2.3- Medidas preventivas de carácter particular para cada oficio.

Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el corte con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y agarradero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las latas, cubiertas, cadenas y para fangos.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallazos situados sobre los taludes, con un solapamiento mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al lado de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pelmazos.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando mullidos y compactando mediante zahorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará proveída de zapatos antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará lo acobarde inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.

La distancia de seguridad en cuanto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante la construcción.

Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Relleno de tierras

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los cortes, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se tiene que conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadores y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado, irán proveídos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Encofrados

Se prohíbe la permanencia de operarios a las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, sopandas, puntales y chatarra; igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Los claves o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la ubicación de redes de protección.

Trabajos con chatarra, manipulación y puesta en obra

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de chatarra en torno al banco (o bancos, caballetes, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.

Se prohíbe trepar por las armaduras, en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de aros perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará, en lo posible, andar por los fondillos de los encofrados de jácenos o vigas.

Trabajos de manipulación del hormigón

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni los apuntalamientos.

La cañería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, apoyando las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la fundamentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablonos, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapato.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde " castillos de hormigonado "

En el momento en el cual el forjado lo permita, se izará en torno a los vacíos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío.

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a diferente nivel.

Montaje de estructura metálica

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de apoyo de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1'50 m.

Una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo estas redes horizontales de seguridad.

Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, proveída de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo cortes de soldadura.

Se prohíbe trepar directamente por la estructura y desplazarse sobre las alas de una viga sin ligar el cinturón de seguridad.

El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatos antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de forca (o de bandeja).

Montaje de prefabricados

El riesgo de caída desde altura, se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., sobre andamios (metálicos, tubulares de caballetes).

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspensas en prevención del riesgo de desplome.

Los prefabricados se apilarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.

Albañilería.

Los grandes vacíos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre aperturas. El acopio de palets, se realizará cercano a cada pilar, para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas a tal efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Cubiertas

El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de forca alrededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.

Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h., lluvia, helada y nieve.

Enladrillados

El corte de las plaquetas y otras piezas cerámicas, se ejecutará en vía húmeda, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.

El corte de las plaquetas y otras piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos o a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

Enfoscados y enlucidos

Las "miras", reglas, tablones, etc., se cargarán a hombro si procede, de tal forma que al andar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios, los tropezones entre obstáculos, etc.

Se acordonará la zona en la cual pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderines y letreros de prohibido el paso.

Soldados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, en evitación de lesiones para trabajar en atmósferas polvorientas.

Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas llenadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.

Los lodos producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.

Carpintería de madera, metálica y cerrajería

Los recortes de madera y metálicos, objetos punzantes, cascotes y serrines producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las tolvas de vertido, o intermediando bates o plataformas llenadas amarradas del gancho de la grúa.

Los aros serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

Los listones horizontales inferiores contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca, preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

Lo "cuelgue" de hojas de puertas o de ventanas, se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

Montaje de vidrio

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un corte de instalación de vidrio.

Los cortes se mantendrán libres de fragmentos de vidrio, para evitar el riesgo de cortes.

La manipulación de las planchas de vidrio, se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

Los vidrios ya instalados, se pintarán inmediatamente a base de pintura a la cal, para significar su existencia.

Pintura y barnices

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares cercanos a los cortes en los cuales se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Se tenderán redes horizontales sujetos a puntos firmes de la estructura, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes desea, por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, apoyos, topes, barandillas, etc., en prevención de atropellos o caídas desde altura.

Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" en las instalaciones, cañerías de presión, equipos motobombas, calderas, conductas, etc. durante los trabajos de pintura de señalización o de protección de conductas.

Instalación eléctrica provisional de obra

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que tiene que soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislando sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los entronques provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas aposentos antihumedad.

Las mangueras de "alargadora" para ser provisionales y de corta estancia pueden traerse tendidas por el suelo, pero acercadas a los menajes verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, proveídas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada en tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los menajes verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a un banquillo de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomadas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mart. Alimentación a la maquinaria.

30 mart. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mart. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de presa de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto en tierra.

La presa de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de presa de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.

- La iluminación de los cortes se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

- La iluminación de los cortes, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones en tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.

El transporte de tramos de cañería a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe soldar con plomo, en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.

Instalación de antenas y pararrayos

Bajo condiciones meteorológicas extremas, lluvia, nieve, hielo o fuerte viento, se suspenderán los trabajos.

Se prohíbe expresamente instalar pararrayos y antenas en la vista de nubes de tormenta cercanas.

Las antenas y pararrayos se instalarán con ayuda de la plataforma horizontal, apoyada sobre las cuñas en pendiente de ensambladura en la cubierta, rodeada de barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié, dispuesta según detalle de planos.

Las escaleras de mano, a pesar de que se utilicen de forma "momentánea", se anclarán firmemente al apoyo superior, y estarán dotados de zapatos antideslizantes, y sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las líneas eléctricas cercanas al corte, se dejarán sin servicio durante la duración de los trabajos.

5.1.3- Disposiciones específicas de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de este serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el cual se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor tendrá que efectuar un aviso a la autoridad laboral competente.

5.2.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

5.2.1- Introducción.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la cual se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de esta ley, serán las normas reglamentarias las que fijarán las medidas mínimas que tienen que adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre estas se encuentran las destinadas a garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos.

Por todo el expuesto, el Real decreto 1215/1997 de 18 de Julio de 1.997 establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, entendiendo como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

5.2.2- Obligación general del Contratista.

El Contratista adoptará las medidas necesarias porque los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que tenga que realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar estos equipos.

Tendrá que utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que los sea aplicable.

Para la elección de los equipos de trabajo el Contratista tendrá que tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el puesto de trabajo.
- Si procede, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias porque, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizará después de haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones tendrán que ser encomendadas al personal especialmente capacitado para lo cual.

El Contratista tendrá que garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, tendrá que contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, si procede, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

5.2.2.1- Disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo.

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad tendrán que ser claramente visibles e identificables y no tendrán que implicar riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo tendrá que estar proveído de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que comporte riesgo de caída de objetos o de proyecciones tendrá que estar proveído de dispositivos de protección adecuados a estos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que comporte riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo tendrá que estar proveído de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos tendrán que estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan comportar riesgo de accidente por contacto mecánico, tendrán que ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo tendrán que estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que tengan que realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que consigan temperaturas elevadas o muy bajas tendrán que estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo tendrá que ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que comporten riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones tendrá que disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, dentro de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales tendrán que estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos tendrá que ser firme, de forma que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Tendrán que tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

5.2.2.2- Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo móviles.

Los equipos con trabajadores transportados tendrán que evitar el contacto de estos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para lo cual dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de una cámara de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de una cámara de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su ocupación.

Las carretillas elevadoras tendrán que estar condicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de esta carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores tendrán que contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

5.2.2.3- Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo para elevación de cargas.

Tendrán que estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que tengan que levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán proveídos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con "pestillos de seguridad" y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Tendrá que figurar claramente la carga nominal.

Tendrán que instalarse de forma que se reduzca el riesgo que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspensas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores tendrá que evitarse la caída de estas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspensas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

5.2.2.4- Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo para movimiento de tierras y maquinaria pesada en general.

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en los dos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Si se produjera contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su lugar y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la hoja, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la clave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de grabas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los cuales tiene que aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderines y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

No se tiene que fumar cuando se provea de combustible la máquina, pues podría inflamarse. Al realizar esta tarea el motor tendrá que permanecer parado.

Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m ajusto a las máquinas de clava, en prevención de golpes y atropellos.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de este de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzados anti desprendimientos de objetos por desbordamiento de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.

Los compresores serán de los llamados silenciosos en la intención de disminuir el nivel de ruido.

La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.

Cada corte con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se alternarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los picones mecánicos se

guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras muy ajustadas, botas de seguridad, cascos anti ruido y una mascareta con filtro mecánico recambiable.

5.2.2.5- Disposiciones mínimas adicionales aplicables a la maquinaria herramienta.

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti proyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.

Las mesas de sierra circular, talladores de material cerámico y sierras de disco manual no se situarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los cuales estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.). En ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose a todo momento gafas de seguridad anti proyección de partículas. Como normal general, se tendrán que extraer los claves o partes metálicas clavadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-claves no se realizarán disparos inclinados, se tendrá que verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el cual se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo vacío y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y regatas eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rascaduras inclinadas a polvo y se tratará no recalentar las brocas y discos.

Las polidores y abrillantadores de suelos, limadores de madera y alisadores mecánicos tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante y estarán dotadas de aro de protección anti atrapamiento o abrasiones.

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilera, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases diferentes, estas se transportarán sobre bates enjauladas en posición vertical y ligadas, no se situarán al solo ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas anti retroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascareta protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.

5.3- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

5.3.1- Introducción.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las normas de desarrollo reglamentario las que tienen que fijar las medidas mínimas que tienen que adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que no puedan evitarse o limitarse suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

5.3.2- Obligaciones generales del Contratista.

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

5.3.2.1- Protectores de la cabeza.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Ojeras de montura universal contra impactos y anti polvo.
- Mascara anti polvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

5.3.2.2- Protectores de mano y brazos.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma hasta, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

5.3.2.3- Protectores de pies y piernas.

- Calzado proveído de suela y adalid de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

5.3.2.4- Protectores del cuerpo.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandalas de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Vestido impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones anti vibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banquillo aislante clase Y para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

Flix, 16 de noviembre de 2022

Firmado, Xavier Casanova y Pallejà
Ingeniero Industrial
Colegiado núm. 11.451

7.- HOJA RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

A continuación, se muestra la tabla resumen del presupuesto previsto para la realización de los trabajos de obra y de instalación en el presente proyecto:

Projecte: CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN MERCADO DE FLIX

Capítol	Import
Capítol 1 APERTURAS EN PARED	2.117,12
Capítol 2 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN SISTEMA VRV	96.275,46
Capítol 3 INSTALACIÓN VENTILACIÓN	14.584,42
Capítol 4 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN	2.661,93
Capítol 4.1 CUADRO DISTRIBUCIÓN - PROTECCIÓN	1.408,43
Capítol 4.2 DISTRIBUCIÓN INTERIOR - CABLEADO	1.253,50
Capítol 5 LEGALIZACIONES	2.054,00
Capítol 6 SEGURIDAD Y SALUD	1.690,00
Capítol 7 GESTIÓN DE RESIDUOS	72,25
Pressupost d'execució material	119.455,18
13% de despeses generals	15.529,17
6% de benefici industrial	7.167,31
Suma	142.151,66
21%	29.851,85
Pressupost d'execució per contracta	172.003,51

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de CENT SETENTA-DOS MIL TRES EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS.

Flix, a 18 d'Octubre de 2022

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS MIL TRES EUROS CON CINQUENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO (172.003,51 € IVA incluido)

La inversión incluye:

- Suministro e instalación de los elementos necesarios para el sistema de climatización VRV
- Suministro e instalación de los elementos necesarios para sistema de ventilación de aire mediante recuperador de calor
- Suministro e instalación de un cuadro de distribución con las protecciones eléctricas correspondientes incluidas, así como el cableado y las conducciones, en función de las necesidades eléctricas que se requieran en las unidades terminales del sistema de climatización y del sistema de ventilación.
- Legalización de las instalaciones.

Flix, 16 de noviembre de 2022

Firmado, Xavier Casanova i Pallejà
Ingeniero Industrial
Colegiado núm. 11.451

8.- CUADRO DE PRECIOS N° 1.

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.1	1 APERTURAS EN PARED m² Obertura de buit per a posterior col·locació dels conductes de ventilació, en partició interior, amb mitjans manuals, sense afectar a l'estabilitat de la partició o dels elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou: Replanteig del buit en el parament. Tall previ del contorn del forat. Demolició de la fàbrica i els seus revestiments. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el tall previ del contorn del forat.	467,42	QUATRE-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS
1.2	m² Aixecat de fusteria envidrada de qualsevol tipus situada en façana, amb mitjans manuals, sense deteriorar els elements constructius als quals està subjecta, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou: Aixecat de l'element. Retirada i apilament del material aixecat. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual del material aixecat i restes de l'obra sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment desmuntada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou l'aixecat de les fulles, dels marcs, dels tapajunts i de les ferramentes.	274,95	DOS-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS
	2 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN SISTEMA VRV		

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
2.1	U Combinació de tres unitats exteriors d'aire condicionat per a sistema VRV-IV+ (Volum de Refrigerant Variable), bomba de calor, model RXYQ42U "DAIKIN", per a gas R-410A, amb temperatura de refrigerant variable per a la millora de l'eficiència estacional i calefacció contínua per acumulador de calor de canvi de fase, formada per una unitat RXYQ10U i dues unitats RXYQ16U, alimentació trifàsica (400V/50Hz), potència frigorífica nominal 118 kW (temperatura de bulb sec de l'aire interior 27°C, temperatura de bulb sec de l'aire exterior 35°C), SEER 6,6, rang de funcionament de temperatura de bulb sec de l'aire exterior en refrigeració des de -5 fins a 43°C, potència calorífica nominal 132 kW (temperatura de bulb sec de l'aire interior 20°C, temperatura de bulb sec de l'aire exterior 7°C), SCOP 4,2, rang de funcionament de temperatura de bulb sec de l'aire exterior en calefacció des de -20 fins a 15°C, connectabilitat de fins a 64 unitats interiors amb un percentatge de capacitat mínim del 50% i màxim del 130%, control mitjançant microprocessador, compressors scroll hermèticament segellats, amb control Inverter, dimensions 1685x3140x765 mm, cabal d'aire 695 m³/min, longitud total màxima de canonada frigorífica 1000 m, longitud màxima entre unitat exterior i unitat interior més allunyada 165 m (190 m equivalents), diferència màxima d'altura d'instal·lació 90 m si la unitat exterior es troba per sobre de les unitats interiors i 90 m si es troba per sota, longitud màxima entre el primer kit de ramificació (unió Refnet) de canonada frigorífica i unitat interior més allunyada 40 m, bloc de terminals F1-F2 per a cable de 2 fils de transmissió i control (bus D-III Net), pantalla de configuració i software que fa que la posada en marxa, la configuració i la personalització siguin més ràpides i precises, i possibilitat d'instal·lació en interior com a resultat de l'alta pressió estàtica externa d'aire, tractament anticorrosiu especial del bescanviador de calor, funció de recuperació de refrigerant, càrrega automàtica addicional de refrigerant, prova automàtica de funcionament i ajust de limitació de consum d'energia (funció I-Demand). O similar. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Connexió a les línies frigorífiques. Connexió a la xarxa elèctrica. Connexió a la xarxa de desguàs. Posada en marxa. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou els elements antivibratori de terra, la canalització ni el cablejat elèctric d'alimentació.	51.732,38	CINQUANTA-U MIL SET-CENTS TRENTA-DOS EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS
2.2	u Comptador energia de 3 fases, mesura de corrent, tensió i potència activa/reactiva, amb connexió a bus de cable, muntat a carril DIN i connectat. O similar.	194,95	CENT NORANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
2.3	U Unitat interior d'aire condicionat, per a sistema VRV (Volum de Refrigerant Variable), amb distribució per conducte rectangular, model FXMQ250MB "DAIKIN", alta pressió, per a gas R-410A, alimentació monofàsica (230V/50Hz), potència frigorífica nominal 28 kW (temperatura de bulb sec de l'aire interior 27°C, temperatura de bulb humit de l'aire interior 19°C, temperatura de bulb sec de l'aire exterior 35°C), potència calorífica nominal 31,5 kW (temperatura de bulb sec de l'aire interior 20°C, temperatura de bulb sec de l'aire exterior 7°C), consum elèctric nominal en refrigeració 1465 W, consum elèctric nominal en calefacció 1650 W, pressió sonora a velocitat baixa 45 dBA, cabal d'aire a velocitat alta 72 m³/min, de 470x1380x1100 mm, pes 132 kg, amb ventilador de dues velocitats i pressió estàtica disponible de 170 a 270 Pa, vàlvula d'expansió electrònica, bomba de drenatge, aspiració d'aire posterior o inferior, bloc de terminals F1-F2 per a cable de 2 fils de transmissió i control (bus D-III Net) a unitat exterior, control per microprocessador i filtre d'aire de succió, amb control remot per cable, multifunció, model Madoka BRC1H519W7. Inclús elements per a suspensió del sostre. O similar. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Connexió a les línies frigorífiques. Connexió a la xarxa elèctrica. Col·locació i fixació del tub entre la unitat interior i el control remot per cable. Estesa de cables entre la unitat interior i el control remot per cable. Connexionat de cables entre la unitat interior i el control remot per cable. Connexió a la xarxa de desguàs. Posada en marxa. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la canalització ni el cablejat elèctric d'alimentació.	5.523,10	CINC MIL CINC-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS
2.4	U Derivació de línia frigorífica formada per conjunt de dues juntes Refnet, una per a la línia de líquid i una altra per a la línia de gas, per a sistema VRV (Volum de Refrigerant Variable), model KHRQ22M20T "DAIKIN", amb índex màxim de connexió d'unitats interiors de 199. O similar. Inclou: Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	120,33	CENT VINT EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS
2.5	u Subministrament i muntatge de safata de recollida de condensats i bomba de desguàs. Inclou: Replanteig. Inclou material auxiliar para muntatge, subjecció i accessoris. Criteri d'amidament de projecte: Segons documentació gràfica de Projecte.	78,21	SETANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-U CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
2.6	m Xarxa d'evacuació de condensats, col·locada superficialment i fixada al parament, formada per tub rígid de PVC, de 50 mm de diàmetre i 3 mm de gruix, que connecta la unitat d'aire condicionat amb la xarxa de petita evacuació, el baixant, el col·lector o el caixa sifònica. També material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials col·locats mitjançant unió enganxada amb adhesiu. Inclou: Replanteig. Presentació de tubs, accessoris i peces especials. Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Col·locació i fixació de tubs, accessoris i peces especials. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	6,85	SIS EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS
2.7	u Sifó per a condensats. Col·locat.	34,11	TRENTA-QUATRE EUROS AMB ONZE CÈNTIMS
2.8	kg Càrrega de la instal·lació amb gas refrigerant R-410A, subministrat en ampolla amb 50 kg de refrigerant. Inclou: Càrrega del gas refrigerant. Criteri d'amidament de projecte: Pes teòric de la càrrega, estimat a partir de la densitat aparent, de la pressió i del volum a ocupar, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es determinarà el pes de la càrrega realment introduïda en la instal·lació, segons especificacions de Projecte.	15,36	QUINZE EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS
2.9	m Línia frigorífica doble realitzada amb canonada per a gas mitjançant tub de coure sense soldadura, de 1 3/8" de diàmetre i 1,25 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 36 mm de diàmetre interior i 20 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada i canonada per a líquid mitjançant tub de coure sense soldadura, de 3/4" de diàmetre i 1 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 19 mm de diàmetre interior i 15 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada. Inclou: Replantejament del recorregut de la línia. Encintat dels extrems. Col·locació de l'aïllament. Muntatge i fixació de la línia. Esbocardat. Buidatge per a la seva càrrega. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	70,98	SETANTA EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS
2.10	m Línia frigorífica doble realitzada amb canonada per a gas mitjançant tub de coure sense soldadura, de 1 1/8" de diàmetre i 1 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 29 mm de diàmetre interior i 20 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada i canonada per a líquid mitjançant tub de coure sense soldadura, de 1/2" de diàmetre i 0,8 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 13 mm de diàmetre interior i 10 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada. Inclou: Replantejament del recorregut de la línia. Encintat dels extrems. Col·locació de l'aïllament. Muntatge i fixació de la línia. Esbocardat. Buidatge per a la seva càrrega. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	55,29	CINQUANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
2.11	m Tub de coure R250 (semidur) 2"1/8 " de diàmetre nominal i de gruix 1,25 mm, segons norma UNE-EN 12735-1, per soldat per capil·laritat amb soldadura forta (T>450°C) amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.	99,78	NORANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS
2.12	m Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 54 mm, de 32 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 5000, col·locat superficialment amb grau de dificultat baix Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.	7,42	SET EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS
2.13	m Tub de coure R250 (semidur) 7/8 " de diàmetre nominal i de gruix 1 mm, segons norma UNE-EN 12735-1, per soldat per capil·laritat amb soldadura forta (T>450°C) amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.	33,90	TRENTA-TRES EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS
2.14	m Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 22 mm, de 19 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 5000, col·locat superficialment amb grau de dificultat baix Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.	4,92	QUATRE EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS
2.15	m Cable bus de comunicacions, de mànega sense apantallar, de 2 fils, de 1 mm² de secció per fil, sense polaritat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la canalització.	7,34	SET EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS
2.16	m Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	3,42	TRES EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS
2.17	m2 Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 0,6 mm, amb unió baioneta, muntat adossat amb suports	28,44	VINT-I-VUIT EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
2.18	m Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 300 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,7 mm, muntat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.	35,51	TRENTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS
2.19	m Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 400 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,7 mm, muntat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.	50,46	CINQUANTA EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS
2.20	m Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 500 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,7 mm, muntat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.	53,77	CINQUANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS
2.21	m Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 550 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,7 mm, muntat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.	55,34	CINQUANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS
2.22	m Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 600 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,7 mm, muntat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.	56,75	CINQUANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS
2.23	m² Aïllament termoacústic interior per a conducte metàl·lic de climatització, realitzat amb manta de llana de vidre Ursa Air Zero IN M8703 "URSA IBÉRICA AISLANTES", segons UNE-EN 14303, revestida per una de les seves cares amb un teixit absorbent acústic de color negre, de 25 mm d'espessor, resistència tèrmica 0,78 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,032 W/(mK), fixat amb adhesiu ignífug. Inclús elements de fixació a l'interior del conducte. O similar. Inclou: Neteja i preparació de la superfície suport. Tall de l'aïllament. Col·locació de l'aïllament. Fixació de l'aïllament. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.	36,03	TRENTA-SIS EUROS AMB TRES CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
2.24	U Reixeta d'impulsió d'alumini extrudit, amb doble deflexió amb lamel·les mòbils horitzontals davanteres i verticals posteriors, amb comporta de regulació de cabal accionable manualment mitjançant palanca, de 600x300 mm, anoditzat color plata, gamma AirQ, RDHVR06030ATXT "AIRZONE", fixació amb cargols. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. O similar. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació de la reixeta. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	97,14	NORANTA-SET EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS
2.25	U Reixeta de retorn portafiltres, d'alumini extrudit, amb lamel·les mòbils horitzontals, de 900x600 mm, anoditzat color plata, gamma AirQ, model RRFR090060AT "AIRZONE", fixació amb cargols amagats, filtre. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. O similar. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació de la reixeta. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	295,79	DOS-CENTS NORANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS
2.26	U Reixeta d'intempèrie per a instal·lacions de ventilació, marc frontal i lamel·les de xapa perfilada d'acer galvanitzat, de 2000x3000 mm, tela metàl·lica d'acer galvanitzat amb malla de 20x20 mm, amb marc de muntatge de xapa d'acer galvanitzat. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació del marc en el tancament. Fixació de la reixeta en el marc. Connexió al conducte. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	2.527,35	DOS MIL CINC-CENTS VINT-I-SET EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS
3.1	3 INSTAL·LACIÓ VENTILACIÓ Ud TECNIA ASPIRNOVA mod. RCE 1600-EC/H/F7+F7+F8 de 1580 m3/h. Código 73EH001600. Recuperador de Plaques horitzontal per instal·lació en interior - Estructura Panell "Sandwich" - Aïllat Tèrmica i acústicament - Certificat Eurovent Alt Rendiment: 73% en Sec i 80% en Humit - Motors Electrònics EC de Regulació Contínua By-Pass d'Aire amb Comportes Motoritzada Temperatura - Control Presostàtic de Filtres Bruts i Senyal Luminós a Comandament Comunicació MODBUS mitjançant Port RS485 - Control CO2 de Sèrie - Control d'Humitat de Sèrie. Filtre F7 + F8 a Impulsió i F7 a Aspiració. Comandament Electrònic Pantalla Display LCD Retro-il·luminada mod. S-0241.00. O similar. 1 Ut. Sonda Conducte Qualitat d'Aire - CO2. 1 Ut. Sonda Conducte d'Humitat. 25 m. Cable bus de 2 fils, de 0,5 mm de secció per fil i Tub de 16 mm de diàmetre nominal. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del funcionament correcte. Criteri de mesurament del projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons les especificacions de Projecte.	5.642,60	CINC MIL SIS-CENTS QUARANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
3.2	u Comptador energia de 3 fases, mesura de corrent, tensió i potència activa/reactiva, amb connexió a bus de cable, muntat a carril DIN i connectat. O similar.	194,95	CENT NORANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS
3.3	m2 Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 0,6 mm, amb unió baioneta, muntat adossat amb suports	28,44	VINT-I-VUIT EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS
3.4	m² Aïllament termoacústic interior per a conducte metàl·lic de climatització, realitzat amb manta de llana de vidre Ursa Air Zero IN M8703 "URSA IBÉRICA AISLANTES", segons UNE-EN 14303, revestida per una de les seves cares amb un teixit absorbent acústic de color negre, de 25 mm d'espessor, resistència tèrmica 0,78 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,032 W/(mK), fixat amb adhesiu ignífug. Inclús elements de fixació a l'interior del conducte. O similar. Inclou: Neteja i preparació de la superfície suport. Tall de l'aïllament. Col·locació de l'aïllament. Fixació de l'aïllament. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.	36,03	TRENTA-SIS EUROS AMB TRES CÈNTIMS
3.5	U Reixeta de retorn portafiltres, d'alumini extrudit, amb lamel·les mòbils horitzontals, de 1100x200 mm, anoditzat color plata, gamma AirQ, model RRFR100025AT "AIRZONE", fixació amb cargols amagats, filtre, muntada en paret. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació de la reixeta. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	164,78	CENT SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS
3.6	U Reixeta d'intempèrie per a instal·lacions de ventilació, marc frontal i lamel·les de xapa perfilada d'acer galvanitzat, de 400x330 mm, tela metàl·lica d'acer galvanitzat amb malla de 20x20 mm, amb marc de muntatge de xapa d'acer galvanitzat. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació del marc en el tancament. Fixació de la reixeta en el marc. Connexió al conducte. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	194,94	CENT NORANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS
4 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN			
4.1 CUADRO DISTRIBUCIÓN - PROTECCIÓN			
4.1.1	u Armari metàl·lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 4 fileres de fins a 48 passos de 9 mm per filera, amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col·lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 550x750x175 mm, col·locat Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.	474,49	QUATRE-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
4.1.2	u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.	162,92	CENT SEIXANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS
4.1.3	u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.	98,50	NORANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS
4.1.4	u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.	39,57	TRENTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS
4.1.5	u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.	38,70	TRENTA-VUIT EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS
4.1.6	u Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,3 A de desconexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.	153,56	CENT CINQUANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS
4.1.7	u Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 63 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A de desconexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 4,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.	199,50	CENT NORANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS
	4.2 DISTRIBUCIÓN INTERIOR - CABLEADO		

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
4.2.1	m Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	3,40	TRES EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS
4.2.2	m Tub rígid de plàstic sense halògens, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls. La instal·lació inclou els accessoris i les fixacions.	10,22	DEU EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS
4.2.3	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.	2,50	DOS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS
4.2.4	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x16 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.	4,17	QUATRE EUROS AMB DISSET CÈNTIMS
4.2.5	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.	1,86	U EURO AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS
4.2.6	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.	10,61	DEU EUROS AMB SEIXANTA-U CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
4.2.7	U Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-40, muntada superficialment	9,12	NOU EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS
4.2.8	U Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 200x200 mm, amb grau de protecció IP-40, muntada superficialment	21,18	VINT-I-U EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS
	5 LEGALIZACIONES		
5.1	u Legalització instal·lació tèrmica. Redacció de la memòria tècnica de la instal·lació tèrmica per a la legalització de la instal·lació mitjançant inspecció, taxes administratives i gestió d'expedients, despeses d'inspecció i tots els tràmits necessaris per aconseguir la corresponent acta favorable i registre de la instal·lació.	930,00	NOU-CENTS TRENTA EUROS
5.2	u Legalització instal·lació elèctrica. Redacció de la memòria tècnica de la instal·lació elèctrica per a la legalització de la instal·lació mitjançant inspecció, taxes administratives i gestió d'expedients, despeses d'inspecció i tots els tràmits necessaris per aconseguir la corresponent acta favorable i registre de la instal·lació.	1.124,00	MIL CENT VINT-I-QUATRE EUROS
	6 SEGURIDAD Y SALUD		
6.1	u Elaboració del Pla de Seguretat. 1 Còpia a l'obra. 1 Còpia per instal·lador. Inclou obertura Centre treball.	360,00	TRES-CENTS SEIXANTA EUROS
6.2	u Partida per desenvolupar la seguretat i higiene en el treball.	1.330,00	MIL TRES-CENTS TRENTA EUROS
	7 GESTIÓN DE RESIDUOS		
7.1	u Lloguer contenidor de 8 m3.	60,00	SEIXANTA EUROS
7.2	m³ Classificació i dipòsit en contenidor dels residus de construcció i/o demolició, separant-los en les següents fraccions: formigó, ceràmics, metalls, fustes, vidres, plàstics, papers o cartons i residus peril·losos; dins de l'obra en la que es produeixin, amb mitjans manuals. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment classificat segons especificacions de Projecte.	2,50	DOS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS
7.3	m³ Transport amb camió de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a qualsevol distància. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra.	6,17	SIS EUROS AMB DISSET CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
7.4	m³ Cànon d'abocament per lliurament de mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment entregat segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport. Flix, a 18 d'Octubre de 2022	20,99	VINT EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS

9.- CUADRO DE PRECIOS N° 2.

Quadre de preus nº 2

Advertència: Els preus d'aquest quadre s'aplicaran única i exclusivament en els casos que sigui necessari abonar obres incompletes quan per rescissió o una altra causa no arribin a acabar-se les contractades, sense que es pugui pretendre la valoració de cada unitat d'obra fraccionada en altra forma que l'establida a l'esmentat quadre.

Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1	1 APERTURAS EN PARED m² Obertura de buit per a posterior col·locació dels conductes de ventilació, en partició interior, amb mitjans manuals, sense afectar a l'estabilitat de la partició o dels elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou: Replanteig del buit en el parament. Tall previ del contorn del forat. Demolició de la fàbrica i els seus revestiments. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el tall previ del contorn del forat. (Mà d'obra) Peó ordinari construcció. 25,000 h 18,330 458,25 (Resta d'obra) 9,17	458,25 9,17	
1.2	m² Aixecat de fusteria envidrada de qualsevol tipus situada en façana, amb mitjans manuals, sense deteriorar els elements constructius als quals està subjecta, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou: Aixecat de l'element. Retirada i apilament del material aixecat. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual del material aixecat i restes de l'obra sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment desmuntada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou l'aixecat de les fulles, dels marcs, dels tapajunts i de les ferramentes. (Mà d'obra) Peó ordinari construcció. 15,000 h 18,330 274,95	274,95	467,42
	2 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN SISTEMA VRV		274,95

Quadre de preus nº 2																	
Nº	Designació	Import															
		Parcial (Euros)		Total (Euros)													
2.1	U Combinació de tres unitats exteriors d'aire condicionat per a sistema VRV-IV+ (Volum de Refrigerant Variable), bomba de calor, model RXYQ42U "DAIKIN", per a gas R-410A, amb temperatura de refrigerant variable per a la millora de l'eficiència estacional i calefacció contínua per acumulador de calor de canvi de fase, formada per una unitat RXYQ10U i dues unitats RXYQ16U, alimentació trifàsica (400V/50Hz), potència frigorífica nominal 118 kW (temperatura de bulb sec de l'aire interior 27°C, temperatura de bulb sec de l'aire exterior 35°C), SEER 6,6, rang de funcionament de temperatura de bulb sec de l'aire exterior en refrigeració des de -5 fins a 43°C, potència calorífica nominal 132 kW (temperatura de bulb sec de l'aire interior 20°C, temperatura de bulb sec de l'aire exterior 7°C), SCOP 4,2, rang de funcionament de temperatura de bulb sec de l'aire exterior en calefacció des de -20 fins a 15°C, connectabilitat de fins a 64 unitats interiors amb un percentatge de capacitat mínim del 50% i màxim del 130%, control mitjançant microprocessador, compressors scroll hermèticament segellats, amb control Inverter, dimensions 1685x3140x765 mm, cabal d'aire 695 m³/min, longitud total màxima de canonada frigorífica 1000 m, longitud màxima entre unitat exterior i unitat interior més allunyada 165 m (190 m equivalents), diferència màxima d'altura d'instal·lació 90 m si la unitat exterior es troba per sobre de les unitats interiors i 90 m si es troba per sota, longitud màxima entre el primer kit de ramificació (unió Refnet) de canonada frigorífica i unitat interior més allunyada 40 m, bloc de terminals F1-F2 per a cable de 2 fils de transmissió i control (bus D-III Net), pantalla de configuració i software que fa que la posada en marxa, la configuració i la personalització siguin més ràpides i precises, i possibilitat d'instal·lació en interior com a resultat de l'alta pressió estàtica externa d'aire, tractament anticorrosiu especial del bescanviador de calor, funció de recuperació de refrigerant, càrrega automàtica addicional de refrigerant, prova automàtica de funcionament i ajust de limitació de consum d'energia (funció I-Demand). O similar. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Connexió a les línies frigorífiques. Connexió a la xarxa elèctrica. Connexió a la xarxa de desguàs. Posada en marxa. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou els elements antivibratoris de terra, la canalització ni el cablejat elèctric d'alimentació. (Mà d'obra) <table><tr><td>Oficial 1ª instal·lador de climatització.</td><td>10,447 h</td><td>23,710</td><td>247,70</td></tr><tr><td>Ajudant instal·lador de climatització.</td><td>10,447 h</td><td>20,470</td><td>213,85</td></tr></table> (Materials) <table><tr><td>Combinació de tres unitats exteriors d'aire cond...</td><td>1,000 U</td><td>51.270,830</td><td>51.270,83</td></tr></table>	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	10,447 h	23,710	247,70	Ajudant instal·lador de climatització.	10,447 h	20,470	213,85	Combinació de tres unitats exteriors d'aire cond...	1,000 U	51.270,830	51.270,83				
Oficial 1ª instal·lador de climatització.	10,447 h	23,710	247,70														
Ajudant instal·lador de climatització.	10,447 h	20,470	213,85														
Combinació de tres unitats exteriors d'aire cond...	1,000 U	51.270,830	51.270,83														
2.2	u Comptador energia de 3 fases, mesura de corrent, tensió i potencia activa/reactiva, amb connexió a bus de cable, muntat a carril DIN i connectat. O similar. (Mà d'obra) <table><tr><td>Ajudant muntador</td><td>0,200 h</td><td>20,470</td><td>4,09</td></tr><tr><td>Oficial 1a muntador</td><td>0,200 h</td><td>23,710</td><td>4,74</td></tr></table> (Materials) <table><tr><td>Comptador energia 3fases,connex.bus cable,carril...</td><td>1,000 u</td><td>186,120</td><td>186,12</td></tr></table>	Ajudant muntador	0,200 h	20,470	4,09	Oficial 1a muntador	0,200 h	23,710	4,74	Comptador energia 3fases,connex.bus cable,carril...	1,000 u	186,120	186,12				51.732,38
Ajudant muntador	0,200 h	20,470	4,09														
Oficial 1a muntador	0,200 h	23,710	4,74														
Comptador energia 3fases,connex.bus cable,carril...	1,000 u	186,120	186,12														
				194,95													

Quadre de preus nº 2																																							
Nº	Designació	Import																																					
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																				
2.3	U Unitat interior d'aire condicionat, per a sistema VRV (Volum de Refrigerant Variable), amb distribució per conducte rectangular, model FXMQ250MB "DAIKIN", alta pressió, per a gas R-410A, alimentació monofàsica (230V/50Hz), potència frigorífica nominal 28 kW (temperatura de bulb sec de l'aire interior 27°C, temperatura de bulb humit de l'aire interior 19°C, temperatura de bulb sec de l'aire exterior 35°C), potència calorífica nominal 31,5 kW (temperatura de bulb sec de l'aire interior 20°C, temperatura de bulb sec de l'aire exterior 7°C), consum elèctric nominal en refrigeració 1465 W, consum elèctric nominal en calefacció 1650 W, pressió sonora a velocitat baixa 45 dBA, cabal d'aire a velocitat alta 72 m³/min, de 470x1380x1100 mm, pes 132 kg, amb ventilador de dues velocitats i pressió estàtica disponible de 170 a 270 Pa, vàlvula d'expansió electrònica, bomba de drenatge, aspiració d'aire posterior o inferior, bloc de terminals F1-F2 per a cable de 2 fils de transmissió i control (bus D-III Net) a unitat exterior, control per microprocessador i filtre d'aire de succió, amb control remot per cable, multifunció, model Madoka BRC1H519W7. Inclús elements per a suspensió del sostre. O similar. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Connexió a les línies frigorífiques. Connexió a la xarxa elèctrica. Col·locació i fixació del tub entre la unitat interior i el control remot per cable. Estesa de cables entre la unitat interior i el control remot per cable. Connexionat de cables entre la unitat interior i el control remot per cable. Connexió a la xarxa de desguàs. Posada en marxa. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la canalització ni el cablejat elèctric d'alimentació. (Mà d'obra) <table> <tr> <td>Oficial 1ª instal·lador de climatització.</td><td>1,099 h</td><td>23,710</td><td>26,06</td><td></td></tr> <tr> <td>Ajudant instal·lador de climatització.</td><td>1,099 h</td><td>20,470</td><td>22,50</td><td></td></tr> </table> (Materials) <table> <tr> <td>Tub rígid de PVC, endollable, corbable en calent...</td><td>25,000 m</td><td>0,680</td><td>17,00</td><td></td></tr> <tr> <td>Unitat interior d'aire condicionat, per a sistem...</td><td>1,000 U</td><td>5.286,010</td><td>5.286,01</td><td></td></tr> <tr> <td>Control remot per cable, multifunció, model Mado...</td><td>1,000 U</td><td>138,266</td><td>138,27</td><td></td></tr> <tr> <td>Cable bus de 2 fils, de 0,5 mm² de secció per fil</td><td>25,000 m</td><td>0,635</td><td>15,88</td><td></td></tr> <tr> <td>Kit de suports per a suspensió del sostre, forma...</td><td>1,000 U</td><td>17,376</td><td>17,38</td><td></td></tr> </table>	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	1,099 h	23,710	26,06		Ajudant instal·lador de climatització.	1,099 h	20,470	22,50		Tub rígid de PVC, endollable, corbable en calent...	25,000 m	0,680	17,00		Unitat interior d'aire condicionat, per a sistem...	1,000 U	5.286,010	5.286,01		Control remot per cable, multifunció, model Mado...	1,000 U	138,266	138,27		Cable bus de 2 fils, de 0,5 mm² de secció per fil	25,000 m	0,635	15,88		Kit de suports per a suspensió del sostre, forma...	1,000 U	17,376	17,38				
Oficial 1ª instal·lador de climatització.	1,099 h	23,710	26,06																																				
Ajudant instal·lador de climatització.	1,099 h	20,470	22,50																																				
Tub rígid de PVC, endollable, corbable en calent...	25,000 m	0,680	17,00																																				
Unitat interior d'aire condicionat, per a sistem...	1,000 U	5.286,010	5.286,01																																				
Control remot per cable, multifunció, model Mado...	1,000 U	138,266	138,27																																				
Cable bus de 2 fils, de 0,5 mm² de secció per fil	25,000 m	0,635	15,88																																				
Kit de suports per a suspensió del sostre, forma...	1,000 U	17,376	17,38																																				
2.4	U Derivació de línia frigorífica formada per conjunt de dues juntes Refnet, una per a la línia de líquid i una altra per a la línia de gas, per a sistema VRV (Volum de Refrigerant Variable), model KHRQ22M20T "DAIKIN", amb índex màxim de connexió d'unitats interiors de 199. O similar. Inclou: Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (Mà d'obra) <table> <tr> <td>Ajudant instal·lador de climatització.</td><td>0,041 h</td><td>20,470</td><td>0,84</td><td></td></tr> <tr> <td>Oficial 1ª instal·lador de climatització.</td><td>0,041 h</td><td>23,710</td><td>0,97</td><td></td></tr> </table> (Materials) <table> <tr> <td>Conjunt de dues juntes Refnet, una per a la líni...</td><td>1,000 U</td><td>118,523</td><td>118,52</td><td>5.523,10</td></tr> </table>	Ajudant instal·lador de climatització.	0,041 h	20,470	0,84		Oficial 1ª instal·lador de climatització.	0,041 h	23,710	0,97		Conjunt de dues juntes Refnet, una per a la líni...	1,000 U	118,523	118,52	5.523,10			5.523,10																				
Ajudant instal·lador de climatització.	0,041 h	20,470	0,84																																				
Oficial 1ª instal·lador de climatització.	0,041 h	23,710	0,97																																				
Conjunt de dues juntes Refnet, una per a la líni...	1,000 U	118,523	118,52	5.523,10																																			
2.5	u Subministrament i muntatge de safata de recollida de condensats i bomba de desguàs. Inclou: Replanteig. Inclou material auxiliar para muntatge, subjecció i accessoris. Criteri d'amidament de projecte: Segons documentació gràfica de Projecte. (Mà d'obra) <table> <tr> <td>Oficial 1ª lampista.</td><td>0,062 h</td><td>23,710</td><td>1,47</td><td></td></tr> <tr> <td>Ajudant lampista.</td><td>0,031 h</td><td>20,470</td><td>0,63</td><td></td></tr> </table> (Materials) <table> <tr> <td>Safata de recollida de condensats.</td><td>1,000 U</td><td>27,605</td><td>27,61</td><td></td></tr> <tr> <td>Bomba de desguàs.</td><td>1,000 U</td><td>48,495</td><td>48,50</td><td></td></tr> </table>	Oficial 1ª lampista.	0,062 h	23,710	1,47		Ajudant lampista.	0,031 h	20,470	0,63		Safata de recollida de condensats.	1,000 U	27,605	27,61		Bomba de desguàs.	1,000 U	48,495	48,50				120,33															
Oficial 1ª lampista.	0,062 h	23,710	1,47																																				
Ajudant lampista.	0,031 h	20,470	0,63																																				
Safata de recollida de condensats.	1,000 U	27,605	27,61																																				
Bomba de desguàs.	1,000 U	48,495	48,50																																				
				78,21																																			

Quadre de preus nº 2				
Nº	Designació	Import		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
2.6	m Xarxa d'evacuació de condensats, col·locada superficialment i fixada al parament, formada per tub rígid de PVC, de 50 mm de diàmetre i 3 mm de gruix, que connecta la unitat d'aire condicionat amb la xarxa de petita evacuació, el baixant, el col·lector o el caixa sifònica. També material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials col·locats mitjançant unió enganxada amb adhesiu. Inclou: Replanteig. Presentació de tubs, accessoris i peces especials. Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Col·locació i fixació de tubs, accessoris i peces especials. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (Mà d'obra) Oficial 1ª lampista. 0,099 h 23,710 2,35 Ajudant lampista. 0,049 h 20,470 1,00 (Materials) Líquid netejador per enganxat mitjançant adhesiu... 0,023 l 16,570 0,38 Adhesiu per tubs i accessoris de PVC. 0,011 l 22,960 0,25 Tub de PVC, sèrie B, de 50 mm de diàmetre i 3 mm... 1,050 m 2,560 2,69 Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l... 0,500 U 0,350 0,18			
2.7	u Sifó per a condensats. Col·locat. (Mà d'obra) Oficial 1ª lampista 0,031 h 20,470 0,63 Ajudant lampista 0,062 h 23,710 1,47 (Materials) Sifó per a condensats. 1,000 u 32,006 32,01			6,85
2.8	kg Càrrega de la instal·lació amb gas refrigerant R-410A, subministrat en ampolla amb 50 kg de refrigerant. Inclou: Càrrega del gas refrigerant. Criteri d'amidament de projecte: Pes teòric de la càrrega, estimat a partir de la densitat aparent, de la pressió i del volum a ocupar, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es determinarà el pes de la càrrega realment introduïda en la instal·lació, segons especificacions de Projecte. (Mà d'obra) Ajudant instal·lador de climatització. 0,089 h 20,470 1,82 Oficial 1ª instal·lador de climatització. 0,089 h 23,710 2,11 (Materials) Gas refrigerante R-410A, subministrat en ampolla... 1,000 kg 11,428 11,43			34,11
2.9	m Línia frigorífica doble realitzada amb canonada per a gas mitjançant tub de coure sense soldadura, de 1 3/8" de diàmetre i 1,25 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 36 mm de diàmetre interior i 20 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada i canonada per a líquid mitjançant tub de coure sense soldadura, de 3/4" de diàmetre i 1 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 19 mm de diàmetre interior i 15 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada. Inclou: Replantejament del recorregut de la línia. Encintat dels extrems. Col·locació de l'aïllament. Muntatge i fixació de la línia. Esbocardat. Buidatge per a la seva càrrega. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (Mà d'obra) Oficial 1ª instal·lador de climatització. 0,220 h 23,710 5,22 Ajudant instal·lador de climatització. 0,220 h 20,470 4,50 (Materials) Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 19 mm d... 1,050 m 12,150 12,76 Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 36 mm d... 1,050 m 17,490 18,36 Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica. 0,063 l 12,190 0,77 Tub de coure sense soldadura, de 3/4" de diàmetr... 1,000 m 8,840 8,84 Tub de coure sense soldadura, de 1 3/8" de diàme... 1,000 m 20,530 20,53			15,36
				70,98

Quadre de preus nº 2				
Nº	Designació	Import		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
2.10	m Línia frigorífica doble realitzada amb canonada per a gas mitjançant tub de coure sense soldadura, de 1 1/8" de diàmetre i 1 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 29 mm de diàmetre interior i 20 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada i canonada per a líquid mitjançant tub de coure sense soldadura, de 1/2" de diàmetre i 0,8 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 13 mm de diàmetre interior i 10 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada. Inclou: Replantejament del recorregut de la línia. Encintat dels extrems. Col·locació de l'aïllament. Muntatge i fixació de la línia. Esbocardat. Buidatge per a la seva càrrega. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (Mà d'obra) Oficial 1ª instal·lador de climatització. 0,220 h 23,710 Ajudant instal·lador de climatització. 0,220 h 20,470 (Materials) Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 13 mm d... 1,050 m 10,170 Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 29 mm d... 1,050 m 15,350 Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica. 0,047 l 12,190 Tub de coure sense soldadura, de 1/2" de diàmetr... 1,000 m 4,950 Tub de coure sense soldadura, de 1 1/8" de diàme... 1,000 m 13,250	5,22	4,50	
2.11	m Tub de coure R250 (semidur) 2"1/8 " de diàmetre nominal i de gruix 1,25 mm, segons norma UNE-EN 12735-1, per soldat per capil·laritat amb soldadura forta (T>450°C) amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls. (Mà d'obra) Ajudant manyà 0,160 h 20,470 Oficial 1a muntador 0,160 h 23,710 (Materials) Abraçadora metàl·l., d/int.=50mm 0,300 u 0,580 Tub Cu R250 (semidur) DN=2"1/8", g=1,25mm 1,020 m 85,510 Ac.tub Cu inst.frigor DN=2"1/8", p/soldar capil·lar... 0,150 u 24,510 Pp.elem.munt., tub Cu frigor. DN=2"1/8", p/solda... 0,300 u 5,450	3,28	3,79	55,29
2.12	m Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 54 mm, de 32 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 5000, col·locat superficialment amb grau de dificultat baix Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls. (Mà d'obra) Ajudant muntador 0,095 h 20,470 Oficial 1a muntador 0,095 h 23,710 (Materials) Aïllament tèrmic escum.elastom., fluids (-50 i 10... 1,020 m 3,060 Pp.elem.munt.p/aïll.escum.elastom., g=32mm 0,500 u 0,220	1,94	2,25	99,78
				7,42

Quadre de preus nº 2				
Nº	Designació		Import	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.13	m Tub de coure R250 (semidur) 7/8 " de diàmetre nominal i de gruix 1 mm, segons norma UNE-EN 12735-1, per soldat per capil·laritat amb soldadura forta (T>450°C) amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls. (Mà d'obra) Ajudant manyà 0,120 h 20,470 2,46 Oficial 1a muntador 0,120 h 23,710 2,85 (Materials) Abraçadora metàl·l., d/int.=22mm 0,400 u 0,300 0,12 Tub Cu R250 (semidur) DN=7/8'', g=1mm 1,020 m 26,810 27,35 Ac.tub Cu inst.frigo DN=7/8'', p/soldar capil·lar. 0,150 u 3,050 0,46 Pp.elem.munt., tub Cu frigor. DN=7/8'', p/soldar p... 0,300 u 2,210 0,66			
2.14	m Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 22 mm, de 19 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 5000, col·locat superficialment amb grau de dificultat baix Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls. (Mà d'obra) Ajudant muntador 0,075 h 20,470 1,54 Oficial 1a muntador 0,075 h 23,710 1,78 (Materials) Aïllament tèrmic escum.elastom., fluids (-50 i 10... 1,020 m 1,500 1,53 Pp.elem.munt.p/aïll.escum.elastom., g=19mm 0,500 u 0,130 0,07			33,90
2.15	m Cable bus de comunicacions, de mànega sense apantallar, de 2 fils, de 1 mm² de secció per fil, sense polaritat. Inclou: Estesa del cable. Connexió. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la canalització. (Mà d'obra) Ajudant instal·lador de climatització. 0,041 h 20,470 0,84 Oficial 1ª instal·lador de climatització. 0,041 h 23,710 0,97 (Materials) Cable bus de comunicacions, de mànega sense apan... 1,000 m 5,528 5,53			4,92
2.16	m Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (Mà d'obra) Oficial 1a electricista 0,024 h 23,710 0,57 Ajudant electricista 0,037 h 20,470 0,76 (Materials) Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de... 1,020 m 1,950 1,99 Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids... 1,000 u 0,104 0,10			7,34
				3,42

Quadre de preus nº 2					
Nº	Designació			Import	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.17	m2 Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 0,6 mm, amb unió baioneta, muntat adossat amb suports				
	(Mà d'obra)				
	Ajudant calefactor	0,400 h	20,470	8,19	
	Oficial 1a calefactor	0,400 h	23,710	9,48	
	(Materials)				
2.18	Conducte de planxa d'acer galvanitzat, g=0,6mm, +u...	1,000 m2	9,420	9,42	
	Suport estàndard p/conducte rect.metàl·lic, preu ...	0,250 u	5,390	1,35	
					28,44
	m Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 300 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,7 mm, muntat superficialment				
	Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.				
2.19	Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.				
	(Mà d'obra)				
	Ajudant calefactor	0,550 h	20,470	11,26	
	Oficial 1a calefactor	0,550 h	23,710	13,04	
	(Materials)				
2.20	Conducte helicoïdal circ. de planxa ac.galv., D=3...	1,020 m	8,500	8,67	
	Suport estàndard p/conducte circ.D=300mm	0,330 u	7,710	2,54	
					35,51
	m Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 400 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,7 mm, muntat superficialment				
	Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.				
2.21	Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.				
	(Mà d'obra)				
	Ajudant calefactor	0,800 h	20,470	16,38	
	Oficial 1a calefactor	0,800 h	23,710	18,97	
	(Materials)				
2.22	Conducte helicoïdal circ. de planxa ac.galv., D=4...	1,020 m	11,650	11,88	
	Suport estàndard p/conducte circ.D=400mm	0,330 u	9,790	3,23	
					50,46
	m Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 500 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,7 mm, muntat superficialment				
	Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.				
2.23	Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.				
	(Mà d'obra)				
	Ajudant calefactor	0,800 h	20,470	16,38	
	Oficial 1a calefactor	0,800 h	23,710	18,97	
	(Materials)				
2.24	Conducte helicoïdal circ. de planxa ac.galv., D=5...	1,020 m	14,330	14,62	
	Suport estàndard p/conducte circ.D=500mm	0,330 u	11,530	3,80	
					53,77
	m Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 550 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,7 mm, muntat superficialment				
	Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.				
2.25	Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.				
	(Mà d'obra)				
	Ajudant calefactor	0,800 h	20,470	16,38	
	Oficial 1a calefactor	0,800 h	23,710	18,97	
	(Materials)				
2.26	Conducte helicoïdal circ. de planxa ac.galv., D=5...	1,020 m	15,620	15,93	
	Suport estàndard p/conducte circ.D=550mm	0,330 u	12,300	4,06	
					55,34

Quadre de preus nº 2					
Nº	Designació			Import	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.22	m Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 600 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,7 mm, muntat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls. (Mà d'obra) Ajudant calefactor 0,800 h 20,470 16,38 Oficial 1a calefactor 0,800 h 23,710 18,97 (Materials) Conducte helicoïdal circ. de planxa ac.galv., D=6... 1,020 m 16,690 17,02 Suport estàndard p/conducte circ.D=600mm 0,330 u 13,270 4,38				
2.23	m² Aïllament termoacústic interior per a conducte metàl·lic de climatització, realitzat amb manta de llana de vidre Ursa Air Zero IN M8703 "URSA IBÉRICA AISLANTES", segons UNE-EN 14303, revestida per una de les seves cares amb un teixit absorbent acústic de color negre, de 25 mm d'espessor, resistència tèrmica 0,78 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,032 W/(mK), fixat amb adhesiu ignífug. Inclús elements de fixació a l'interior del conducte. O similar. Inclou: Neteja i preparació de la superfície suport. Tall de l'aïllament. Col·locació de l'aïllament. Fixació de l'aïllament. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte. (Mà d'obra) Oficial 1ª muntador d'aïllaments. 0,385 h 23,710 9,13 Ajudant muntador d'aïllaments. 0,385 h 20,470 7,88 (Materials) Cinta autoadhesiva d'alumini, de 50 micres d'esp... 1,500 m 0,200 0,30 Manta de llana de vidre Ursa Air Zero IN M8703 "..." 1,150 m² 15,050 17,31 Repercussió, per m², de material auxiliar per a ... 0,100 U 14,120 1,41				56,75
2.24	U Reixeta d'impulsió d'alumini extrudit, amb doble deflexió amb lamel·les mòbils horitzontals davanteres i verticals posteriors, amb comporta de regulació de cabal accionable manualment mitjançant palanca, de 600x300 mm, anoditzat color plata, gamma AirQ, RDHVR06030ATXT "AIRZONE", fixació amb cargols. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. O similar. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació de la reixeta. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (Mà d'obra) Oficial 1ª instal·lador de climatització. 0,363 h 23,710 8,61 Ajudant instal·lador de climatització. 0,363 h 20,470 7,43 (Materials) Reixeta d'impulsió d'alumini extrudit, amb doble... 1,000 U 81,100 81,10				36,03
2.25	U Reixeta de retorn portafiltres, d'alumini extrudit, amb lamel·les mòbils horitzontals, de 900x600 mm, anoditzat color plata, gamma AirQ, model RRFR090060AT "AIRZONE", fixació amb cargols amagats, filtre. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. O similar. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació de la reixeta. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (Mà d'obra) Oficial 1ª instal·lador de climatització. 0,759 h 23,710 18,00 Ajudant instal·lador de climatització. 0,759 h 20,470 15,54 (Materials) Reixeta de retorn portafiltres, d'alumini extrud... 1,000 U 125,330 125,33 Filtre per a reixeta de 900x600 mm, FILT090060XX... 1,000 U 136,920 136,92				97,14
					295,79

Quadre de preus nº 2						
Nº	Designació			Import		
				Parcial (Euros)	Total (Euros)	
2.26	U Reixeta d'intempèrie per a instal·lacions de ventilació, marc frontal i lamel·les de xapa perfilada d'acer galvanitzat, de 2000x3000 mm, tela metàl·lica d'acer galvanitzat amb malla de 20x20 mm, amb marc de muntatge de xapa d'acer galvanitzat. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació del marc en el tancament. Fixació de la reixeta en el marc. Connexió al conducte. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (Mà d'obra) Oficial 1ª instal·lador de climatització. 0,601 h 23,710 14,25 Ajudant instal·lador de climatització. 0,601 h 20,470 12,30 (Materials) Reixeta d'intempèrie per a instal·lacions de ven... 1,000 U 2.500,800 2.500,80					
3.1	3 INSTALACIÓN VENTILACIÓN Ud TECNIA ASPIRNOVA mod. RCE 1600-EC/H/F7+F7+F8 de 1580 m3/h. Código 73EH001600. Recuperador de Plaquas horizontal per instal·lació en interior - Estructura Panell "Sandwich" - Aïllat Térmica i acústicament - Certificat Eurovent Alt Rendiment: 73% en Sec i 80% en Humit - Motors Electrònics EC de Regulació Contínua By-Pass d'Aire amb Comportes Motoritzada Temperatura - Control Presostàtic de Filtres Bruts i Senyal Luminós a Comandament Comunicació MODBUS mitjançant Port RS485 - Control CO2 de Sèrie - Control d'Humitat de Sèrie. Filtre F7 + F8 a Impulsió i F7 a Aspiració. Comandament Electrònic Pantalla Display LCD Retro-il·luminada mod. S-0241.00. O similar. 1 Ut. Sonda Conducte Qualitat d'Aire - CO2. 1 Ut. Sonda Conducte d'Humitat. 25 m. Cable bus de 2 fils, de 0,5 mm de secció per fil i Tub de 16 mm de diàmetre nominal. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del funcionament correcte. Criteri de mesurament del projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons les especificacions de Projecte. (Mà d'obra) Ajudant calefactor 1,400 h 20,470 28,66 Oficial 1a calefactor 1,400 h 23,710 33,19 (Materials) Tub rígide de plàstic sense halògens, de 16 mm de... 25,000 m 1,950 48,75 Cable bus de 2 fils, de 0,5 mm² de secció per fil 25,000 m 0,800 20,00 TECNA ASPIRNOVA mod. RCE 1600-EC/H/F7+F7+F8 de 1... 1,000 Ud 4.900,000 4.900,00 Sonda Conducte Qualitat d'Aire - CO2. 1,000 Ud 402,000 402,00 Sonda Conducte d'Humitat. 1,000 Ud 210,000 210,00				2.527,35	
3.2	u Comptador energia de 3 fases, mesura de corrent, tensió i potencia activa/reactiva, amb connexió a bus de cable, muntat a carril DIN i connectat. O similar. (Mà d'obra) Ajudant muntador 0,200 h 20,470 4,09 Oficial 1a muntador 0,200 h 23,710 4,74 (Materials) Comptador energia 3fases,connex.bus cable,carril... 1,000 u 186,120 186,12				5.642,60	
3.3	m2 Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 0,6 mm, amb unió baioneta, muntat adossat amb suports (Mà d'obra) Ajudant calefactor 0,400 h 20,470 8,19 Oficial 1a calefactor 0,400 h 23,710 9,48 (Materials) Conducte de planxa d'acer galvanitzat,g=0,6mm,+u... 1,000 m2 9,420 9,42 Suport estàndard p/conducte rect.metàl·lic,preu ... 0,250 u 5,390 1,35				194,95	
					28,44	

Quadre de preus nº 2				
Nº	Designació	Import		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
3.4	m² Aïllament termoacústic interior per a conducte metàl·lic de climatització, realitzat amb manta de llana de vidre Ursa Air Zero IN M8703 "URSA IBÉRICA AISLANTES", segons UNE-EN 14303, revestida per una de les seves cares amb un teixit absorbent acústic de color negre, de 25 mm d'espessor, resistència tèrmica 0,78 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,032 W/(mK), fixat amb adhesiu ignífug. Inclús elements de fixació a l'interior del conducte. O similar. Inclou: Neteja i preparació de la superfície suport. Tall de l'aïllament. Col·locació de l'aïllament. Fixació de l'aïllament. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte. (Mà d'obra) Oficial 1ª muntador d'aïllaments. 0,385 h 23,710 9,13 Ajudant muntador d'aïllaments. 0,385 h 20,470 7,88 (Materials) Cinta autoadhesiva d'alumini, de 50 micres d'esp... 1,500 m 0,200 0,30 Manta de llana de vidre Ursa Air Zero IN M8703 "... 1,150 m² 15,050 17,31 Repercussió, per m², de material auxiliar per a ... 0,100 U 14,120 1,41			
3.5	U Reixeta de retorn portafiltres, d'alumini extrudit, amb lamel·les mòbils horitzontals, de 1100x200 mm, anoditzat color plata, gamma AirQ, model RRFR100025AT "AIRZONE", fixació amb cargols amagats, filtre, muntada en paret. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació de la reixeta. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (Mà d'obra) Oficial 1ª instal·lador de climatització. 0,440 h 23,710 10,43 Ajudant instal·lador de climatització. 0,440 h 20,470 9,01 (Materials) Reixeta de retorn portafiltres, d'alumini extrud... 1,000 U 78,990 78,99 Filtre per a reixeta de 1100x200 mm, FILT010025X... 1,000 U 66,350 66,35			36,03
3.6	U Reixeta d'intempèrie per a instal·lacions de ventilació, marc frontal i lamel·les de xapa perfilada d'acer galvanitzat, de 400x330 mm, tela metàl·lica d'acer galvanitzat amb malla de 20x20 mm, amb marc de muntatge de xapa d'acer galvanitzat. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació del marc en el tancament. Fixació de la reixeta en el marc. Connexió al conducte. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (Mà d'obra) Oficial 1ª instal·lador de climatització. 0,289 h 23,710 6,85 Ajudant instal·lador de climatització. 0,289 h 20,470 5,92 (Materials) Reixeta d'intempèrie per a instal·lacions de ven... 1,000 U 182,170 182,17			164,78
4.1.1	4 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN 4.1 CUADRO DISTRIBUCIÓN - PROTECCIÓN u Armari metàl·lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 4 fileres de fins a 48 passos de 9 mm per filera, amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col·lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 550x750x175 mm, col·locat Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. (Mà d'obra) Ajudant electricista 0,700 h 20,470 14,33 Oficial 1a electricista 0,700 h 23,710 16,60 (Materials) Armari metàl·l., xapa electrozincada, p/quadre distr... 1,000 u 443,560 443,56			194,94
				474,49

Quadre de preus nº 2					
Nº	Designació			Import	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.1.2	u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics. (Mà d'obra) Ajudant electricista 0,200 h 20,470 Oficial 1a electricista 0,330 h 23,710 (Materials) Interruptor auto.magnet., I=63A, PIA corbaC, (4P), t... 1,000 u 150,560 P.p.accessoris p/interr.magnetot. 1,000 u 0,450			4,09 7,82 150,56 0,45	
4.1.3	u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics. (Mà d'obra) Ajudant electricista 0,200 h 20,470 Oficial 1a electricista 0,230 h 23,710 (Materials) Interruptor auto.magnet., I=40A, PIA corbaC, (4P), t... 1,000 u 88,510 P.p.accessoris p/interr.magnetot. 1,000 u 0,450			4,09 5,45 88,51 0,45	162,92
4.1.4	u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics. (Mà d'obra) Ajudant electricista 0,200 h 20,470 Oficial 1a electricista 0,200 h 23,710 (Materials) Interruptor auto.magnet., I=20A, PIA corbaC, (2P), t... 1,000 u 30,290 P.p.accessoris p/interr.magnetot. 1,000 u 0,450			4,09 4,74 30,29 0,45	98,50
4.1.5	u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics. (Mà d'obra) Ajudant electricista 0,200 h 20,470 Oficial 1a electricista 0,200 h 23,710 (Materials) Interruptor auto.magnet., I=16A, PIA corbaC, (2P), t... 1,000 u 29,420 P.p.accessoris p/interr.magnetot. 1,000 u 0,450			4,09 4,74 29,42 0,45	39,57
					38,70

Quadre de preus nº 2					
Nº	Designació			Import	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.1.6	u Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,3 A de desconexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics. (Mà d'obra) Ajudant electricista				

Quadre de preus nº 2					
Nº	Designació			Import	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.2.3	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.				
	(Mà d'obra)				
	Ajutant electricista 0,040 h 20,470			0,82	
	Oficial 1a electricista 0,040 h 23,710			0,95	
	(Materials)				
	Cable Cu 450/750 V, H07Z1-K (AS) Type 2, 1x6mm2,...	1,020 m	0,720	0,73	
4.2.4	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.				2,50
	(Mà d'obra)				
	Ajutant electricista 0,050 h 20,470			1,02	
	Oficial 1a electricista 0,050 h 23,710			1,19	
	(Materials)				
	Cable Cu 450/750 V, H07Z1-K (AS) Type 2, 1x16mm2...	1,020 m	1,920	1,96	
4.2.5	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.				4,17
	(Mà d'obra)				
	Ajutant electricista 0,015 h 20,470			0,31	
	Oficial 1a electricista 0,015 h 23,710			0,36	
	(Materials)				
	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x2,5mm2	1,020 m	1,170	1,19	
4.2.6	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.				1,86
	(Mà d'obra)				
	Ajutant electricista 0,050 h 20,470			1,02	
	Oficial 1a electricista 0,050 h 23,710			1,19	
	(Materials)				
	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 5x16mm2	1,020 m	8,240	8,40	
					10,61

Quadre de preus nº 2					
Nº	Designació			Import	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.2.7	U Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-40, muntada superficialment (Mà d'obra) Oficial 1a electricista 0,224 h 23,710 Ajudant electricista 0,112 h 20,470 (Materials) Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x1... 1,000 U 1,276 Part proporcional d'accessoris de caixa de deriv... 1,000 u 0,239			5,31 2,29 1,28 0,24	
4.2.8	U Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 200x200 mm, amb grau de protecció IP-40, muntada superficialment (Mà d'obra) Oficial 1a electricista 0,500 h 23,710 Ajudant electricista 0,150 h 20,470 (Materials) Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 200x2... 1,000 U 6,010 Part proporcional d'accessoris de caixa de deriv... 1,000 u 0,239			11,86 3,07 6,01 0,24	9,12
5.1	5 LEGALIZACIONES u Legalització instal·lació tèrmica. Redacció de la memòria tècnica de la instal·lació tèrmica per a la legalització de la instal·lació mitjançant inspecció, taxes administratives i gestió d'expedients, despeses d'inspecció i tots els tràmits necessaris per aconseguir la corresponent acta favorable i registre de la instal·lació. (Materials) Legalització instal·lació tèrmica. Redacció de l...			930,00	21,18
5.2	u Legalització instal·lació elèctrica. Redacció de la memòria tècnica de la instal·lació elèctrica per a la legalització de la instal·lació mitjançant inspecció, taxes administratives i gestió d'expedients, despeses d'inspecció i tots els tràmits necessaris per aconseguir la corresponent acta favorable i registre de la instal·lació. (Materials) Legalització instal·lació elèctrica. Redacció de...			1.124,00	930,00
6.1	6 SEGURIDAD Y SALUD u Elaboració del Pla de Seguretat. 1 Còpia a l'obra. 1 Còpia per instal·lador. Inclou obertura Centre treball. (Materials) Elaboració del Pla de Seguretat. 1 Còpia a l'obr...			360,00	1.124,00
6.2	u Partida per desenvolupar la seguretat i higiene en el treball. (Materials) Partida per desenvolupar la seguretat i higiene ...			1.330,00	360,00
7.1	7 GESTIÓN DE RESIDUOS u Lloguer contenidor de 8 m3. (Materials) Lloguer contenidor de 8 m3.			60,00	1.330,00
					60,00

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.2	m³ Classificació i dipòsit en contenidor dels residus de construcció i/o demolició, separant-los en les següents fraccions: formigó, ceràmics, metalls, fustes, vidres, plàstics, papers o cartons i residus peril·losos; dins de l'obra en la que es produeixin, amb mitjans manuals. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment classificat segons especificacions de Projecte. (Materials) Classificació i dipòsit en contenidor dels residu... 1,000 m³ 2,500	2,50	
7.3	m³ Transport amb camió de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a qualsevol distància. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. (Maquinària) Camió de transport de 10 t amb una capacitat de ... 0,243 h 25,380	6,17	2,50
7.4	m³ Cànon d'abocament per lliurament de mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment entregat segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport. (Maquinària) Cànon d'abocament per lliurament de mescla sense... 1,073 m³ 19,560	20,99	6,17
	Flix, a 18 d'Octubre de 2022		20,99

10.- MEDICIÓN.

Pressupost parcial nº 1 APERTURAS EN PARED

Nº	U	Descripció	Amidament					
1.1	M²	Obertura de buit per a posterior col·locació dels conductes de ventilació, en partició interior, amb mitjans manuals, sense afectar a l'estabilitat de la partició o dels elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou: Replanteig del buit en el parament. Tall previ del contorn del forat. Demolició de la fàbrica i els seus revestiments. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el tall previ del contorn del forat.						
			Total m²:				1,000	
1.2	M²	Aixecat de fusteria envidrada de qualsevol tipus situada en façana, amb mitjans manuals, sense deteriorar els elements constructius als quals està subjecta, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou: Aixecat de l'element. Retirada i apilament del material aixecat. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual del material aixecat i restes de l'obra sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment desmuntada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou l'aixecat de les fulles, dels marcs, dels tapajunts i de les ferramentes.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Substitució de finestral per poder ubicar equip de clima exterior.			1	2,000		3,000	6,000	
							6,000	6,000
			Total m²:				6,000	

Pressupost parcial nº 2 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN SISTEMA VRV

Nº	U	Descripció	Amidament					
2.1	U	Combinació de tres unitats exteriors d'aire condicionat per a sistema VRV-IV+ (Volum de Refrigerant Variable), bomba de calor, model RXYQ42U "DAIKIN", per a gas R-410A, amb temperatura de refrigerant variable per a la millora de l'eficiència estacional i calefacció contínua per acumulador de calor de canvi de fase, formada per una unitat RXYQ10U i dues unitats RXYQ16U, alimentació trifàsica (400V/50Hz), potència frigorífica nominal 118 kW (temperatura de bulb sec de l'aire interior 27°C, temperatura de bulb sec de l'aire exterior 35°C), SEER 6,6, rang de funcionament de temperatura de bulb sec de l'aire exterior en refrigeració des de -5 fins a 43°C, potència calorífica nominal 132 kW (temperatura de bulb sec de l'aire interior 20°C, temperatura de bulb sec de l'aire exterior 7°C), SCOP 4,2, rang de funcionament de temperatura de bulb sec de l'aire exterior en calefacció des de -20 fins a 15°C, connectabilitat de fins a 64 unitats interiors amb un percentatge de capacitat mínim del 50% i màxim del 130%, control mitjançant microprocessador, compressors scroll hermèticament segellats, amb control Inverter, dimensions 1685x3140x765 mm, cabal d'aire 695 m³/min, longitud total màxima de canonada frigorífica 1000 m, longitud màxima entre unitat exterior i unitat interior més allunyada 165 m (190 m equivalents), diferència màxima d'altura d'instal·lació 90 m si la unitat exterior es troba per sobre de les unitats interiors i 90 m si es troba per sota, longitud màxima entre el primer kit de ramificació (unió Refnet) de canonada frigorífica i unitat interior més allunyada 40 m, bloc de terminals F1-F2 per a cable de 2 fils de transmissió i control (bus D-III Net), pantalla de configuració i software que fa que la posada en marxa, la configuració i la personalització siguin més ràpides i precises, i possibilitat d'instal·lació en interior com a resultat de l'alta pressió estàtica externa d'aire, tractament anticorrosiu especial del bescanviador de calor, funció de recuperació de refrigerant, càrrega automàtica addicional de refrigerant, prova automàtica de funcionament i ajust de limitació de consum d'energia (funció I-Demand). O similar. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Connexió a les línies frigorífiques. Connexió a la xarxa elèctrica. Connexió a la xarxa de desguàs. Posada en marxa. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou els elements antivibratoris de terra, la canalització ni el cablejat elèctric d'alimentació.	Total U: 1,000					
2.2	U	Comptador energia de 3 fases, mesura de corrent, tensió i potència activa/reactiva, amb connexió a bus de cable, muntat a carril DIN i connectat. O similar.	Total u: 1,000					
2.3	U	Unitat interior d'aire condicionat, per a sistema VRV (Volum de Refrigerant Variable), amb distribució per conducte rectangular, model FXMQ250MB "DAIKIN", alta pressió, per a gas R-410A, alimentació monofàsica (230V/50Hz), potència frigorífica nominal 28 kW (temperatura de bulb sec de l'aire interior 27°C, temperatura de bulb humit de l'aire interior 19°C, temperatura de bulb sec de l'aire exterior 35°C), potència calorífica nominal 31,5 kW (temperatura de bulb sec de l'aire interior 20°C, temperatura de bulb sec de l'aire exterior 7°C), consum elèctric nominal en refrigeració 1465 W, consum elèctric nominal en calefacció 1650 W, pressió sonora a velocitat baixa 45 dBA, cabal d'aire a velocitat alta 72 m³/min, de 470x1380x1100 mm, pes 132 kg, amb ventilador de dues velocitats i pressió estàtica disponible de 170 a 270 Pa, vàlvula d'expansió electrònica, bomba de drenatge, aspiració d'aire posterior o inferior, bloc de terminals F1-F2 per a cable de 2 fils de transmissió i control (bus D-III Net) a unitat exterior, control per microprocessador i filtre d'aire de succió, amb control remot per cable, multifunció, model Madoka BRC1H519W7. Inclús elements per a suspensió del sostre. O similar. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Connexió a les línies frigorífiques. Connexió a la xarxa elèctrica. Col·locació i fixació del tub entre la unitat interior i el control remot per cable. Estesa de cables entre la unitat interior i el control remot per cable. Connexionat de cables entre la unitat interior i el control remot per cable. Connexió a la xarxa de desguàs. Posada en marxa. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la canalització ni el cablejat elèctric d'alimentació.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Unitats interiors de clima		4				4,000		
						4,000	4,000	
		Total U: 4,000						

Pressupost parcial nº 2 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN SISTEMA VRV

Nº	U	Descripció	Amidament				
2.4	U	Derivació de línia frigorífica formada per conjunt de dues juntes Refnet, una per a la línia de líquid i una altra per a la línia de gas, per a sistema VRV (Volum de Refrigerant Variable), model KHRQ22M20T "DAIKIN", amb índex màxim de connexió d'unitats interiors de 199. O similar. Inclou: Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
			Total U				3,000
2.5	U	Subministrament i muntatge de safata de recollida de condensats i bomba de desguàs. Inclou: Replanteig. Inclou material auxiliar para muntatge, subjecció i accessoris. Criteri d'amidament de projecte: Segons documentació gràfica de Projecte.					
			Total u				4,000
2.6	M	Xarxa d'evacuació de condensats, col·locada superficialment i fixada al parament, formada per tub rígid de PVC, de 50 mm de diàmetre i 3 mm de gruix, que connecta la unitat d'aire condicionat amb la xarxa de petita evacuació, el baixant, el col·lector o el caixa sifònica. També material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials col·locats mitjançant unió enganxada amb adhesiu. Inclou: Replanteig. Presentació de tubs, accessoris i peces especials. Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Col·locació i fixació de tubs, accessoris i peces especials. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Unitats interiors de clima		4	15,000			60,000	
						60,000	60,000
			Total m				60,000
2.7	U	Sifó per a condensats. Col·locat.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Unitats interiors de clima		4	15,000			60,000	
						60,000	60,000
			Total u				60,000
2.8	Kg	Càrrega de la instal·lació amb gas refrigerant R-410A, subministrat en ampolla amb 50 kg de refrigerant. Inclou: Càrrega del gas refrigerant. Criteri d'amidament de projecte: Pes teòric de la càrrega, estimat a partir de la densitat aparent, de la pressió i del volum a ocupar, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es determinarà el pes de la càrrega realment introduïda en la instal·lació, segons especificacions de Projecte.					
			Total kg				26,800
2.9	M	Línia frigorífica doble realitzada amb canonada per a gas mitjançant tub de coure sense soldadura, de 1 3/8" de diàmetre i 1,25 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 36 mm de diàmetre interior i 20 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada i canonada per a líquid mitjançant tub de coure sense soldadura, de 3/4" de diàmetre i 1 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 19 mm de diàmetre interior i 15 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada. Inclou: Replantejament del recorregut de la línia. Encintat dels extrems. Col·locació de l'aïllament. Muntatge i fixació de la línia. Esbocardat. Buidatge per a la seva càrrega. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.					
			Total m				38,740

Pressupost parcial nº 2 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN SISTEMA VRV

Nº	U	Descripció	Amidament					
2.10	M	Línia frigorífica doble realitzada amb canonada per a gas mitjançant tub de coure sense soldadura, de 1 1/8" de diàmetre i 1 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 29 mm de diàmetre interior i 20 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada i canonada per a líquid mitjançant tub de coure sense soldadura, de 1/2" de diàmetre i 0,8 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 13 mm de diàmetre interior i 10 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada. Inclou: Replantejament del recorregut de la línia. Encintat dels extrems. Col·locació de l'aïllament. Muntatge i fixació de la línia. Esbocardat. Buidatge per a la seva càrrega. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	Total m: 18,570					
2.11	M	Tub de coure R250 (semidur) 2"1/8 " de diàmetre nominal i de gruix 1,25 mm, segons norma UNE-EN 12735-1, per soldat per capil·laritat amb soldadura forta (T>450°C) amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.	Total m: 0,470					
2.12	M	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 54 mm, de 32 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 5000, col·locat superficialment amb grau de dificultat baix Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.	Total m: 0,470					
2.13	M	Tub de coure R250 (semidur) 7/8 " de diàmetre nominal i de gruix 1 mm, segons norma UNE-EN 12735-1, per soldat per capil·laritat amb soldadura forta (T>450°C) amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.	Total m: 0,470					
2.14	M	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 22 mm, de 19 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 5000, col·locat superficialment amb grau de dificultat baix Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.	Total m: 0,470					
2.15	M	Cable bus de comunicacions, de mànega sense apantallar, de 2 fils, de 1 mm² de secció per fil, sense polaritat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la canalització.	Total m: 75,000					
2.16	M	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	Total m: 75,000					
2.17	M2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 0,6 mm, amb unió baioneta, muntat adossat amb suports	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Unitat interior de clima 1	15,93				15,930	
		Unitat interior de clima 2	11,11				11,110	
		Unitat interior de clima 3	10,63				10,630	
(Continua...)								

Pressupost parcial nº 2 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN SISTEMA VRV

Nº	U	Descripció	Amidament				
2.17	M2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 0,6 mm, amb unió bai... (Continuació...)					
		Unitat interior de clima 4	9,18		9,180		
					46,850	46,850	
					Total m2	46,850	
2.18	M	Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 300 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,7 mm, muntat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Unitat interior de clima 1. Tub 300 mm.	2,180			2,180	
		Unitat interior de clima 2. Tub 300 mm.	2,310			2,310	
		Unitat interior de clima 3. Tub 300 mm.	3,180			3,180	
		Unitat interior de clima 4. Tub 300 mm.	2,540			2,540	
						10,210	10,210
						Total m	10,210
2.19	M	Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 400 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,7 mm, muntat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Unitat interior de clima 1. Tub 400 mm.	4,900			4,900	
		Unitat interior de clima 2. Tub 400 mm.	4,530			4,530	
		Unitat interior de clima 3. Tub 400 mm.	4,900			4,900	
		Unitat interior de clima 4. Tub 400 mm.	4,530			4,530	
						18,860	18,860
						Total m	18,860
2.20	M	Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 500 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,7 mm, muntat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Unitat interior de clima 1. Tub 500 mm.	4,880			4,880	
		Unitat interior de clima 2. Tub 500 mm.	4,520			4,520	
		Unitat interior de clima 3. Tub 500 mm.	4,900			4,900	
		Unitat interior de clima 4. Tub 500 mm.	4,360			4,360	
						18,660	18,660
						Total m	18,660
2.21	M	Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 550 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,7 mm, muntat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Unitat interior de clima 1. Tub 550 mm.	1,630			1,630	
		Unitat interior de clima 2. Tub 550 mm.	1,580			1,580	
		Unitat interior de clima 3. Tub 550 mm.	0,630			0,630	
							(Continua...)

Pressupost parcial nº 2 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN SISTEMA VRV

Nº	U	Descripció	Amidament					
2.21	M	Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 550 mm de diàmetre (s/UNE-EN 15...	(Continuació...)					
		Unitat interior de clima 4. Tub 550 mm.	1,500		1,500			
					5,340	5,340		
					Total m	5,340		
2.22	M	Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 600 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,7 mm, muntat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Unitat interior de clima 1. Tub 600 mm.		1,160			1,160	
		Unitat interior de clima 2. Tub 600 mm.		1,560			1,560	
		Unitat interior de clima 3. Tub 600 mm.		1,180			1,180	
		Unitat interior de clima 4. Tub 600 mm.		1,450			1,450	
							5,350	5,350
							Total m	5,350
2.23	M²	Aïllament termoacústic interior per a conducte metàl·lic de climatització, realitzat amb manta de llana de vidre Ursa Air Zero IN M8703 "URSA IBÉRICA AISLANTES", segons UNE-EN 14303, revestida per una de les seves cares amb un teixit absorbent acústic de color negre, de 25 mm d'espessor, resistència tèrmica 0,78 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,032 W/(mK), fixat amb adhesiu ignífug. Inclús elements de fixació a l'interior del conducte. O similar. Inclou: Neteja i preparació de la superfície suport. Tall de l'aïllament. Col·locació de l'aïllament. Fixació de l'aïllament. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Unitat interior de clima 1. Conducte retorn.	15,93				15,930	
		Unitat interior de clima 2. Conducte retorn.	11,11				11,110	
		Unitat interior de clima 3. Conducte retorn.	10,63				10,630	
		Unitat interior de clima 4. Conducte retorn.	9,18				9,180	
		Unitat interior de clima 1. Tub 300 mm.	2,05				2,050	
		Unitat interior de clima 2. Tub 300 mm.	2,18				2,180	
		Unitat interior de clima 3. Tub 300 mm.	3,25				3,250	
		Unitat interior de clima 4. Tub 300 mm.	2,51				2,510	
		Unitat interior de clima 1. Tub 400 mm.	5,77				5,770	
		Unitat interior de clima 2. Tub 400 mm.	5,34				5,340	
		Unitat interior de clima 3. Tub 400 mm.	5,77				5,770	
		Unitat interior de clima 4. Tub 400 mm.	5,34				5,340	
		Unitat interior de clima 1. Tub 500 mm.	7,28				7,280	
		Unitat interior de clima 2. Tub 500 mm.	6,75				6,750	
		Unitat interior de clima 3. Tub 500 mm.	7,31				7,310	
		Unitat interior de clima 4. Tub 500 mm.	6,51				6,510	
		Unitat interior de clima 1. Tub 550 mm.	2,82				2,820	
		Unitat interior de clima 2. Tub 550 mm.	2,72				2,720	
								(Continua...)

Pressupost parcial nº 2 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN SISTEMA VRV

Nº	U	Descripció	Amidament					
2.23	M²	Aïllament termoacústic interior per a conducte metàl·lic de climatització, realitzat amb manta d...	(Continuació...)					
		Unitat interior de clima 3. Tub 550 mm.	1,08			1,080		
		Unitat interior de clima 4. Tub 550 mm.	2,6			2,600		
		Unitat interior de clima 1. Tub 600 mm.	2,18			2,180		
		Unitat interior de clima 2. Tub 600 mm.	2,94			2,940		
		Unitat interior de clima 3. Tub 600 mm.	2,22			2,220		
		Unitat interior de clima 4. Tub 600 mm.	2,72			2,720		
						126,190	126,190	
		Total m²					126,190	
2.24	U	Reixeta d'impulsió d'alumini extrudit, amb doble deflexió amb lamel·les mòbils horitzontals davanteres i verticals posteriors, amb comporta de regulació de cabal accionable manualment mitjançant palanca, de 600x300 mm, anoditzat color plata, gamma AirQ, RDHVR06030ATXT "AIRZONE", fixació amb cargols. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. O similar. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació de la reixeta. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Unitat interior de clima 1	4				4,000	
		Unitat interior de clima 2	4				4,000	
		Unitat interior de clima 3	4				4,000	
		Unitat interior de clima 4	4				4,000	
							16,000	16,000
		Total U						16,000
2.25	U	Reixeta de retorn portafiltres, d'alumini extrudit, amb lamel·les mòbils horitzontals, de 900x600 mm, anoditzat color plata, gamma AirQ, model RRF090060AT "AIRZONE", fixació amb cargols amagats, filtre. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. O similar. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació de la reixeta. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Unitat interior de clima 1	1				1,000	
		Unitat interior de clima 2	1				1,000	
		Unitat interior de clima 3	1				1,000	
		Unitat interior de clima 4	1				1,000	
							4,000	4,000
		Total U						4,000
2.26	U	Reixeta d'intempèrie per a instal·lacions de ventilació, marc frontal i lamel·les de xapa perfilada d'acer galvanitzat, de 2000x3000 mm, tela metàl·lica d'acer galvanitzat amb malla de 20x20 mm, amb marc de muntatge de xapa d'acer galvanitzat. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació del marc en el tancament. Fixació de la reixeta en el marc. Connexió al conducte. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Reixa per substitució de finestral per poder ubicar equip de clima exterior. (Aquesta s'ha de fer a mida per poder substituir la finestra actual).	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total U						1,000

Pressupost parcial nº 3 INSTALACIÓN VENTILACIÓN

Nº	U	Descripció	Amidament					
3.1	Ud	TECNA ASPIRNOVA mod. RCE 1600-EC/H/F7+F7+F8 de 1580 m3/h. Código 73EH001600. Recuperador de Plagues horitzontal per instal·lació en interior - Estructura Panell "Sandwich" - Aïllat Tèrmica i acústicament - Certificat Eurovent Alt Rendiment: 73% en Sec i 80% en Humit - Motors Electrònics EC de Regulació Contínua By-Pass d'Aire amb Comportes Motoritzada Temperatura - Control Presostàtic de Filtres Bruts i Senyal Luminós a Comandament Comunicació MODBUS mitjançant Port RS485 - Control CO2 de Sèrie - Control d'Humitat de Sèrie. Filtre F7 + F8 a Impulsió i F7 a Aspiració. Comandament Electrònic Pantalla Display LCD Retro-il·luminada mod. S-0241.00. O similar. 1 Ut. Sonda Conducte Qualitat d'Aire - CO2. 1 Ut. Sonda Conducte d'Humitat. 25 m. Cable bus de 2 fils, de 0,5 mm de secció per fil i Tub de 16 mm de diàmetre nominal. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del funcionament correcte. Criteri de mesurament del projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons les especificacions de Projecte.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Recuperador 1	1				1,000	
		Recuperador 2	1				1,000	
							2,000	2,000
							Total Ud	2,000
3.2	U	Comptador energia de 3 fases, mesura de corrent, tensió i potencia activa/reactiva, amb connexió a bus de cable, muntat a carril DIN i connectat. O similar.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Recuperador 1	1				1,000	
		Recuperador 2	1				1,000	
							2,000	2,000
							Total u	2,000
3.3	M2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 0,6 mm, amb unió baioneta, muntat adossat amb suports	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Recuperador 1 - Impulsió	5,41				5,410	
		Recuperador 1 - Retorn	7,54				7,540	
		Recuperador 2 - Impulsió	6,77				6,770	
		Recuperador 2 - Retorn	8,2				8,200	
							27,920	27,920
							Total m2	27,920
3.4	M²	Aïllament termoacústic interior per a conducte metàl·lic de climatització, realitzat amb manta de llana de vidre Ursa Air Zero IN M8703 "URSA IBÉRICA AISLANTES", segons UNE-EN 14303, revestida per una de les seves cares amb un teixit absorbent acústic de color negre, de 25 mm d'espessor, resistència tèrmica 0,78 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,032 W/(mK), fixat amb adhesiu ignífug. Inclús elements de fixació a l'interior del conducte. O similar. Inclou: Neteja i preparació de la superfície suport. Tall de l'aïllament. Col·locació de l'aïllament. Fixació de l'aïllament. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Recuperador 1 - Impulsió	5,41				5,410	
		Recuperador 1 - Retorn	7,54				7,540	
		Recuperador 2 - Impulsió	6,77				6,770	
		Recuperador 2 - Retorn	8,2				8,200	
							27,920	27,920
							Total m²	27,920
3.5	U	Reixeta de retorn portafiltres, d'alumini extrudit, amb lamel·les mòbils horitzontals, de 1100x200 mm, anoditzat color plata, gamma AirQ, model RRFR100025AT "AIRZONE", fixació amb cargols amagats, filtre, muntada en paret. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació de la reixeta. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Recuperador 1	1				1,000	
							(Continua...)	

Pressupost parcial nº 3 INSTALACIÓN VENTILACIÓN

Nº	U	Descripció	Amidament				
3.5	U	Reixeta de retorn portafiltres, d'alumini extrudit, amb lamel·les mòbils horitzontals, de 1100x20... (Continuació...)					
		Recuperador 2	1			1,000	
						2,000	2,000
Total U:							2,000
3.6	U	Reixeta d'intempèrie per a instal·lacions de ventilació, marc frontal i lamel·les de xapa perfilada d'acer galvanitzat, de 400x330 mm, tela metàl·lica d'acer galvanitzat amb malla de 20x20 mm, amb marc de muntatge de xapa d'acer galvanitzat. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació del marc en el tancament. Fixació de la reixeta en el marc. Connexió al conducte.					
		Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.					
		Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
		Recuperador 1 - Impulsió	1			1,000	
		Recuperador 1 - Retorn	1			1,000	
		Recuperador 2 - Impulsió	1			1,000	
		Recuperador 2 - Retorn	1			1,000	
						4,000	4,000
Total U:							4,000

Pressupost parcial nº 4 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

Nº	U	Descripció	Amidament
4.1.- CUADRO DISTRIBUCIÓN - PROTECCIÓN			
4.1.1	U	Armari metàl·lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 4 fileres de fins a 48 passos de 9 mm per filera, amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col·lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 550x750x175 mm, col·locat Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.	
Total u			1,000
4.1.2	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.	
Total u			2,000
4.1.3	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.	
Total u			1,000
4.1.4	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.	
Total u			2,000
4.1.5	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.	
Total u			2,000
4.1.6	U	Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,3 A de desconexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.	
Total u			1,000
4.1.7	U	Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 63 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A de desconexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 4.5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.	
Total u			1,000
4.2.- DISTRIBUCIÓN INTERIOR - CABLEADO			
4.2.1	M	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	
Total m			160,000
4.2.2	M	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls. La instal·lació inclou els accessoris i les fixacions.	
Total m			10,000

Pressupost parcial nº 4 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

Nº	U	Descripció	Amidament					
4.2.3	M	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.	Total m: 0,600					
4.2.4	M	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.	Total m: 1,200					
4.2.5	M	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Cablejat unitats interiors	1	80,000			80,000	
		Cablejat recuperador	1	80,000			80,000	
							160,000	160,000
			Total m: 160,000					
4.2.6	M	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Línia subquadre	1	5,000			5,000	
		Cablejat unitat exterior	1	5,000			5,000	
							10,000	10,000
			Total m: 10,000					
4.2.7	U	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-40, muntada superficialment	Total U: 10,000					
4.2.8	U	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 200x200 mm, amb grau de protecció IP-40, muntada superficialment	Total U: 5,000					

Pressupost parcial nº 5 LEGALIZACIONES

Nº	U	Descripció	Amidament
5.1	U	Legalització instal·lació tèrmica. Redacció de la memòria tècnica de la instal·lació tèrmica per a la legalització de la instal·lació mitjançant inspecció, taxes administratives i gestió d'expedients, despeses d'inspecció i tots els tràmits necessaris per aconseguir la corresponent acta favorable i registre de la instal·lació.	
Total u:			1,000
5.2	U	Legalització instal·lació elèctrica. Redacció de la memòria tècnica de la instal·lació elèctrica per a la legalització de la instal·lació mitjançant inspecció, taxes administratives i gestió d'expedients, despeses d'inspecció i tots els tràmits necessaris per aconseguir la corresponent acta favorable i registre de la instal·lació.	
Total u:			1,000

Pressupost parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	U	Descripció	Amidament	
6.1	U	Elaboració del Pla de Seguretat. 1 Còpia a l'obra. 1 Còpia per instal·lador. Inclou obertura Centre treball.		
			Total u:	1,000
6.2	U	Partida per desenvolupar la seguretat i higiene en el treball.		
			Total u:	1,000

Nº	U	Descripció					Amidament	
7.1	U	Lloguer contenidor de 8 m3.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Lloguer de contenidor de residus inerts (8 m3)	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total u:	1,000
7.2	M³	Classificació i dipòsit en contenidor dels residus de construcció i/o demolició, separant-los en les següents fraccions: formigó, ceràmics, metalls, fustes, vidres, plàstics, papers o cartons i residus peril·losos; dins de l'obra en la que es produeixin, amb mitjans manuals. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment classificat segons especificacions de Projecte.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Classificació de residus inerts segons Annex 2	0,413				0,413	
							0,413	0,413
							Total m³:	0,413
7.3	M³	Transport amb camió de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a qualsevol distància. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Transport de residus inerts segons Annex 2	0,413				0,413	
							0,413	0,413
							Total m³:	0,413
7.4	M³	Cànon d'abocament per lliurament de mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment entregat segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Cànon d'abocament de residus inerts segons Annex 2	0,413				0,413	
							0,413	0,413
							Total m³:	0,413

CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN MERCADO DE FLIX

11.- PRESUPUESTO Y MEDICIÓN.

Pressupost parcial nº 1 APERTURAS EN PARED

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import		
1.1	M²	Obertura de buit per a posterior col·locació dels conductes de ventilació, en partició interior, amb mitjans manuals, sense afectar a l'estabilitat de la partició o dels elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou: Replanteig del buit en el parament. Tall previ del contorn del forat. Demolició de la fàbrica i els seus revestiments. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el tall previ del contorn del forat.					
		Total m²	1,000	467,42	467,42		
1.2	M²	Aixecat de fusteria envidrada de qualsevol tipus situada en façana, amb mitjans manuals, sense deteriorar els elements constructius als quals està subjecta, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou: Aixecat de l'element. Retirada i apilament del material aixecat. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual del material aixecat i restes de l'obra sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment desmuntada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou l'aixecat de les fulles, dels marcs, dels tapajunts i de les ferramentes.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		1	2,000		3,000	6,000	
						6,000	6,000
		Total m²	6,000	274,95			1.649,70
		Total pressupost parcial nº 1 APERTURAS EN PARED :					2.117,12

Pressupost parcial nº 2 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN SISTEMA VRV

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import		
2.1	U	Combinació de tres unitats exteriors d'aire condicionat per a sistema VRV-IV+ (Volum de Refrigerant Variable), bomba de calor, model RXYQ42U "DAIKIN", per a gas R-410A, amb temperatura de refrigerant variable per a la millora de l'eficiència estacional i calefacció contínua per acumulador de calor de canvi de fase, formada per una unitat RXYQ10U i dues unitats RXYQ16U, alimentació trifàsica (400V/50Hz), potència frigorífica nominal 118 kW (temperatura de bulb sec de l'aire interior 27°C, temperatura de bulb sec de l'aire exterior 35°C), SEER 6,6, rang de funcionament de temperatura de bulb sec de l'aire exterior en refrigeració des de -5 fins a 43°C, potència calorífica nominal 132 kW (temperatura de bulb sec de l'aire interior 20°C, temperatura de bulb sec de l'aire exterior 7°C), SCOP 4,2, rang de funcionament de temperatura de bulb sec de l'aire exterior en calefacció des de -20 fins a 15°C, connectabilitat de fins a 64 unitats interiors amb un percentatge de capacitat mínim del 50% i màxim del 130%, control mitjançant microprocessador, compressors scroll hermèticament segellats, amb control Inverter, dimensions 1685x3140x765 mm, cabal d'aire 695 m³/min, longitud total màxima de canonada frigorífica 1000 m, longitud màxima entre unitat exterior i unitat interior més allunyada 165 m (190 m equivalents), diferència màxima d'altura d'instal·lació 90 m si la unitat exterior es troba per sobre de les unitats interiors i 90 m si es troba per sota, longitud màxima entre el primer kit de ramificació (unió Refnet) de canonada frigorífica i unitat interior més allunyada 40 m, bloc de terminals F1-F2 per a cable de 2 fils de transmissió i control (bus D-III Net), pantalla de configuració i software que fa que la posada en marxa, la configuració i la personalització siguin més ràpides i precises, i possibilitat d'instal·lació en interior com a resultat de l'alta pressió estàtica externa d'aire, tractament anticorrosiu especial del bescanviador de calor, funció de recuperació de refrigerant, càrrega automàtica addicional de refrigerant, prova automàtica de funcionament i ajust de limitació de consum d'energia (funció I-Demand). O similar. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Connexió a les línies frigorífiques. Connexió a la xarxa elèctrica. Connexió a la xarxa de desguàs. Posada en marxa. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou els elements antivibratoris de terra, la canalització ni el cablejat elèctric d'alimentació.					
		Total U	1,000	51.732,38	51.732,38		
2.2	U	Comptador energia de 3 fases, mesura de corrent, tensió i potència activa/reactiva, amb connexió a bus de cable, muntat a carril DIN i connectat. O similar.					
		Total u	1,000	194,95	194,95		
2.3	U	Unitat interior d'aire condicionat, per a sistema VRV (Volum de Refrigerant Variable), amb distribució per conducte rectangular, model FXMQ250MB "DAIKIN", alta pressió, per a gas R-410A, alimentació monofàsica (230V/50Hz), potència frigorífica nominal 28 kW (temperatura de bulb sec de l'aire interior 27°C, temperatura de bulb humit de l'aire interior 19°C, temperatura de bulb sec de l'aire exterior 35°C), potència calorífica nominal 31,5 kW (temperatura de bulb sec de l'aire interior 20°C, temperatura de bulb sec de l'aire exterior 7°C), consum elèctric nominal en refrigeració 1465 W, consum elèctric nominal en calefacció 1650 W, pressió sonora a velocitat baixa 45 dBA, cabal d'aire a velocitat alta 72 m³/min, de 470x1380x1100 mm, pes 132 kg, amb ventilador de dues velocitats i pressió estàtica disponible de 170 a 270 Pa, vàlvula d'expansió electrònica, bomba de drenatge, aspiració d'aire posterior o inferior, bloc de terminals F1-F2 per a cable de 2 fils de transmissió i control (bus D-III Net) a unitat exterior, control per microprocessador i filtre d'aire de succió, amb control remot per cable, multifunció, model Madoka BRC1H519W7. Inclús elements per a suspensió del sostre. O similar. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Connexió a les línies frigorífiques. Connexió a la xarxa elèctrica. Col·locació i fixació del tub entre la unitat interior i el control remot per cable. Estesa de cables entre la unitat interior i el control remot per cable. Connexionat de cables entre la unitat interior i el control remot per cable. Connexió a la xarxa de desguàs. Posada en marxa. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la canalització ni el cablejat elèctric d'alimentació.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Unitats interiors de clima	4			4,000	
						4,000	4,000
		Total U	4,000			5.523,10	22.092,40

Pressupost parcial nº 2 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN SISTEMA VRV

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import		
2.4	U	Derivació de línia frigorífica formada per conjunt de dues juntes Refnet, una per a la línia de líquid i una altra per a la línia de gas, per a sistema VRV (Volum de Refrigerant Variable), model KHRQ22M20T "DAIKIN", amb índex màxim de connexió d'unitats interiors de 199. O similar. Inclou: Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
Total U			3,000	120,33	360,99		
2.5	U	Subministrament i muntatge de safata de recollida de condensats i bomba de desguàs. Inclou: Replanteig. Inclou material auxiliar para muntatge, subjecció i accessoris. Criteri d'amidament de projecte: Segons documentació gràfica de Projecte.					
Total u			4,000	78,21	312,84		
2.6	M	Xarxa d'evacuació de condensats, col·locada superficialment i fixada al parament, formada per tub rígid de PVC, de 50 mm de diàmetre i 3 mm de gruix, que connecta la unitat d'aire condicionat amb la xarxa de petita evacuació, el baixant, el col·lector o el caixa sifònica. També material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials col·locats mitjançant unió enganxada amb adhesiu. Inclou: Replanteig. Presentació de tubs, accessoris i peces especials. Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Col·locació i fixació de tubs, accessoris i peces especials. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Unitats interiors de clima		4	15,000			60,000	
						60,000	60,000
Total m			60,000	6,85			411,00
2.7	U	Sifó per a condensats. Col·locat.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Unitats interiors de clima		4	15,000			60,000	
						60,000	60,000
Total u			60,000	34,11			2.046,60
2.8	Kg	Càrrega de la instal·lació amb gas refrigerant R-410A, subministrat en ampolla amb 50 kg de refrigerant. Inclou: Càrrega del gas refrigerant. Criteri d'amidament de projecte: Pes teòric de la càrrega, estimat a partir de la densitat aparent, de la pressió i del volum a ocupar, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es determinarà el pes de la càrrega realment introduïda en la instal·lació, segons especificacions de Projecte.					
Total kg			26,800	15,36			411,65
2.9	M	Línia frigorífica doble realitzada amb canonada per a gas mitjançant tub de coure sense soldadura, de 1 3/8" de diàmetre i 1,25 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 36 mm de diàmetre interior i 20 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada i canonada per a líquid mitjançant tub de coure sense soldadura, de 3/4" de diàmetre i 1 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 19 mm de diàmetre interior i 15 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada. Inclou: Replantejament del recorregut de la línia. Encintat dels extrems. Col·locació de l'aïllament. Muntatge i fixació de la línia. Esbocardat. Buidatge per a la seva càrrega. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.					
Total m			38,740	70,98			2.749,77

Pressupost parcial nº 2 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN SISTEMA VRV

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import		
2.10	M	Línia frigorífica doble realitzada amb canonada per a gas mitjançant tub de coure sense soldadura, de 1 1/8" de diàmetre i 1 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 29 mm de diàmetre interior i 20 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada i canonada per a líquid mitjançant tub de coure sense soldadura, de 1/2" de diàmetre i 0,8 mm de gruix amb camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 13 mm de diàmetre interior i 10 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada. Inclou: Replantejament del recorregut de la línia. Encintat dels extrems. Col·locació de l'aïllament. Muntatge i fixació de la línia. Esbocardat. Buidatge per a la seva càrrega. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	Total m:	18,570	55,29	1.026,74	
2.11	M	Tub de coure R250 (semidur) 2"1/8 " de diàmetre nominal i de gruix 1,25 mm, segons norma UNE-EN 12735-1, per soldat per capil·laritat amb soldadura forta (T>450°C) amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.	Total m:	0,470	99,78	46,90	
2.12	M	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 54 mm, de 32 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 5000, col·locat superficialment amb grau de dificultat baix Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.	Total m:	0,470	7,42	3,49	
2.13	M	Tub de coure R250 (semidur) 7/8 " de diàmetre nominal i de gruix 1 mm, segons norma UNE-EN 12735-1, per soldat per capil·laritat amb soldadura forta (T>450°C) amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.	Total m:	0,470	33,90	15,93	
2.14	M	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 22 mm, de 19 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 5000, col·locat superficialment amb grau de dificultat baix Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.	Total m:	0,470	4,92	2,31	
2.15	M	Cable bus de comunicacions, de mànega sense apantallar, de 2 fils, de 1 mm² de secció per fil, sense polaritat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la canalització.	Total m:	75,000	7,34	550,50	
2.16	M	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	Total m:	75,000	3,42	256,50	
2.17	M2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 0,6 mm, amb unió baioneta, muntat adossat amb suports					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Unitat interior de clima 1	15,93			15,930	
		Unitat interior de clima 2	11,11			11,110	
		Unitat interior de clima 3	10,63			10,630	
(Continua...)							

Pressupost parcial nº 2 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN SISTEMA VRV

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import	
2.17	M2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 0,6 mm, amb unió baion... (Continuació...)					
		Unitat interior de clima 4	9,18		9,180		
					46,850	46,850	
		Total m2	46,850		28,44	1.332,41	
2.18	M	Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 300 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,7 mm, muntat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Unitat interior de clima 1. Tub 300 mm.	2,180			2,180	
		Unitat interior de clima 2. Tub 300 mm.	2,310			2,310	
		Unitat interior de clima 3. Tub 300 mm.	3,180			3,180	
		Unitat interior de clima 4. Tub 300 mm.	2,540			2,540	
						10,210	10,210
		Total m	10,210		35,51		362,56
2.19	M	Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 400 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,7 mm, muntat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Unitat interior de clima 1. Tub 400 mm.	4,900			4,900	
		Unitat interior de clima 2. Tub 400 mm.	4,530			4,530	
		Unitat interior de clima 3. Tub 400 mm.	4,900			4,900	
		Unitat interior de clima 4. Tub 400 mm.	4,530			4,530	
						18,860	18,860
		Total m	18,860		50,46		951,68
2.20	M	Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 500 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,7 mm, muntat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Unitat interior de clima 1. Tub 500 mm.	4,880			4,880	
		Unitat interior de clima 2. Tub 500 mm.	4,520			4,520	
		Unitat interior de clima 3. Tub 500 mm.	4,900			4,900	
		Unitat interior de clima 4. Tub 500 mm.	4,360			4,360	
						18,660	18,660
		Total m	18,660		53,77		1.003,35
2.21	M	Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 550 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,7 mm, muntat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Unitat interior de clima 1. Tub 550 mm.	1,630			1,630	
		Unitat interior de clima 2. Tub 550 mm.	1,580			1,580	
							(Continua...)

Pressupost parcial nº 2 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN SISTEMA VRV

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import	
2.21	M	Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 550 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506... (Continuació...)					
		Unitat interior de clima 3. Tub 550 mm.	0,630		0,630		
		Unitat interior de clima 4. Tub 550 mm.	1,500		1,500		
					5,340	5,340	
		Total m:	5,340		55,34	295,52	
2.22	M	Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 600 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,7 mm, muntat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Unitat interior de clima 1. Tub 600 mm.	1,160			1,160	
		Unitat interior de clima 2. Tub 600 mm.	1,560			1,560	
		Unitat interior de clima 3. Tub 600 mm.	1,180			1,180	
		Unitat interior de clima 4. Tub 600 mm.	1,450			1,450	
						5,350	5,350
		Total m:	5,350		56,75	303,61	
2.23	M²	Aïllament termoacústic interior per a conducte metàl·lic de climatització, realitzat amb manta de llana de vidre Ursa Air Zero IN M8703 "URSA IBÉRICA AISLANTES", segons UNE-EN 14303, revestida per una de les seves cares amb un teixit absorbent acústic de color negre, de 25 mm d'espessor, resistència tèrmica 0,78 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,032 W/(mK), fixat amb adhesiu ignífug. Inclús elements de fixació a l'interior del conducte. O similar. Inclou: Neteja i preparació de la superfície suport. Tall de l'aïllament. Col·locació de l'aïllament. Fixació de l'aïllament. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Unitat interior de clima 1. Conducte retorn.	15,93			15,930	
		Unitat interior de clima 2. Conducte retorn.	11,11			11,110	
		Unitat interior de clima 3. Conducte retorn.	10,63			10,630	
		Unitat interior de clima 4. Conducte retorn.	9,18			9,180	
		Unitat interior de clima 1. Tub 300 mm.	2,05			2,050	
		Unitat interior de clima 2. Tub 300 mm.	2,18			2,180	
		Unitat interior de clima 3. Tub 300 mm.	3,25			3,250	
		Unitat interior de clima 4. Tub 300 mm.	2,51			2,510	
		Unitat interior de clima 1. Tub 400 mm.	5,77			5,770	
		Unitat interior de clima 2. Tub 400 mm.	5,34			5,340	
		Unitat interior de clima 3. Tub 400 mm.	5,77			5,770	
		Unitat interior de clima 4. Tub 400 mm.	5,34			5,340	
		Unitat interior de clima 1. Tub 500 mm.	7,28			7,280	
		Unitat interior de clima 2. Tub 500 mm.	6,75			6,750	
		Unitat interior de clima 3. Tub 500 mm.	7,31			7,310	
		Unitat interior de clima 4. Tub 500 mm.	6,51			6,510	
		Unitat interior de clima 1. Tub 550 mm.	2,82			2,820	
							(Continua...)

Pressupost parcial nº 2 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN SISTEMA VRV

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import		
2.23	M²	Aïllament termoacústic interior per a conducte metàl·lic de climatització, realitzat amb manta de I... (Continuació...)					
		Unitat interior de clima 2. Tub 550 mm.	2,72	2,720			
		Unitat interior de clima 3. Tub 550 mm.	1,08	1,080			
		Unitat interior de clima 4. Tub 550 mm.	2,6	2,600			
		Unitat interior de clima 1. Tub 600 mm.	2,18	2,180			
		Unitat interior de clima 2. Tub 600 mm.	2,94	2,940			
		Unitat interior de clima 3. Tub 600 mm.	2,22	2,220			
		Unitat interior de clima 4. Tub 600 mm.	2,72	2,720			
				126,190	126,190		
		Total m²:	126,190	36,03	4.546,63		
2.24	U	Reixeta d'impulsió d'alumini extrudit, amb doble deflexió amb lamel·les mòbils horitzontals davanteres i verticals posteriors, amb comporta de regulació de cabal accionable manualment mitjançant palanca, de 600x300 mm, anoditzat color plata, gamma AirQ, RDHVR06030ATXT "AIRZONE", fixació amb cargols. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. O similar. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació de la reixeta. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Unitat interior de clima 1	4			4,000	
		Unitat interior de clima 2	4			4,000	
		Unitat interior de clima 3	4			4,000	
		Unitat interior de clima 4	4			4,000	
						16,000	16,000
		Total U:	16,000	97,14			1.554,24
2.25	U	Reixeta de retorn portafiltres, d'alumini extrudit, amb lamel·les mòbils horitzontals, de 900x600 mm, anoditzat color plata, gamma AirQ, model RRFR090060AT "AIRZONE", fixació amb cargols amagats, filtre. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. O similar. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació de la reixeta. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Unitat interior de clima 1	1			1,000	
		Unitat interior de clima 2	1			1,000	
		Unitat interior de clima 3	1			1,000	
		Unitat interior de clima 4	1			1,000	
						4,000	4,000
		Total U:	4,000	295,79			1.183,16
2.26	U	Reixeta d'intempèrie per a instal·lacions de ventilació, marc frontal i lamel·les de xapa perfilada d'acer galvanitzat, de 2000x3000 mm, tela metàl·lica d'acer galvanitzat amb malla de 20x20 mm, amb marc de muntatge de xapa d'acer galvanitzat. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació del marc en el tancament. Fixació de la reixeta en el marc. Connexió al conducte. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Reixa per substitució de finestral per poder ubicar equip de clima exterior. (Aquesta s'ha de fer a mida per poder substituir la finestra actual).	1			1,000	
						1,000	1,000

Pressupost parcial nº 2 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN SISTEMA VRV

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
Total U:			1,000	2.527,35	2.527,35
Total pressupost parcial nº 2 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN SISTEMA VRV :					96.275,46

Pressupost parcial nº 3 INSTALACIÓN VENTILACIÓN

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
3.1	Ud	TECNA ASPIRNOVA mod. RCE 1600-EC/H/F7+F7+F8 de 1580 m3/h. Código 73EH001600. Recuperador de Plaquas horitzontal per instal·lació en interior - Estructura Panell "Sandwich" - Aïllat Tèrmica i acústicament - Certificat Eurovent Alt Rendiment: 73% en Sec i 80% en Humit - Motors Electrònics EC de Regulació Contínua By-Pass d'Aire amb Comportes Motoritzada Temperatura - Control Presostàtic de Filtres Bruts i Senyal Luminós a Comandament Comunicació MODBUS mitjançant Port RS485 - Control CO2 de Sèrie - Control d'Humitat de Sèrie. Filtre F7 + F8 a Impulsió i F7 a Aspiració. Comandament Electrònic Pantalla Display LCD Retro-il·luminada mod. S-0241.00. O similar. 1 Ut. Sonda Conducte Qualitat d'Aire - CO2. 1 Ut. Sonda Conducte d'Humitat. 25 m. Cable bus de 2 fils, de 0,5 mm de secció per fil i Tub de 16 mm de diàmetre nominal. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del funcionament correcte. Criteri de mesurament del projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons les especificacions de Projecte.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Recuperador 1	1				1,000	
		Recuperador 2	1				1,000	
							2,000	2,000
		Total Ud			2,000		5.642,60	11.285,20
3.2	U	Comptador energia de 3 fases, mesura de corrent, tensió i potencia activa/reactiva, amb connexió a bus de cable, muntat a carril DIN i connectat. O similar.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Recuperador 1	1				1,000	
		Recuperador 2	1				1,000	
							2,000	2,000
		Total u			2,000		194,95	389,90
3.3	M2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 0,6 mm, amb unió baioneta, muntat adossat amb suports	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Recuperador 1 - Impulsió	5,41				5,410	
		Recuperador 1 - Retorn	7,54				7,540	
		Recuperador 2 - Impulsió	6,77				6,770	
		Recuperador 2 - Retorn	8,2				8,200	
							27,920	27,920
		Total m2			27,920		28,44	794,04
3.4	M²	Aïllament termoacústic interior per a conducte metàl·lic de climatització, realitzat amb manta de llana de vidre Ursa Air Zero IN M8703 "URSA IBÉRICA AISLANTES", segons UNE-EN 14303, revestida per una de les seves cares amb un teixit absorbent acústic de color negre, de 25 mm d'espessor, resistència tèrmica 0,78 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,032 W/(mK), fixat amb adhesiu ignífug. Inclús elements de fixació a l'interior del conducte. O similar. Inclou: Neteja i preparació de la superfície suport. Tall de l'aïllament. Col·locació de l'aïllament. Fixació de l'aïllament. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Recuperador 1 - Impulsió	5,41				5,410	
		Recuperador 1 - Retorn	7,54				7,540	
		Recuperador 2 - Impulsió	6,77				6,770	
		Recuperador 2 - Retorn	8,2				8,200	
							27,920	27,920
		Total m²			27,920		36,03	1.005,96
3.5	U	Reixeta de retorn portafiltres, d'alumini extrudit, amb lamel·les mòbils horitzontals, de 1100x200 mm, anoditzat color plata, gamma AirQ, model RRRF100025AT "AIRZONE", fixació amb cargols amagats, filtre, muntada en paret. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació de la reixeta. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal

Pressupost parcial nº 3 INSTALACIÓN VENTILACIÓN

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import		
		Recuperador 1	1	1,000			
		Recuperador 2	1	1,000			
				2,000	2,000		
		Total U:	2,000	164,78	329,56		
3.6	U	Reixeta d'intempèrie per a instal·lacions de ventilació, marc frontal i lamel·les de xapa perfilada d'acer galvanitzat, de 400x330 mm, tela metàl·lica d'acer galvanitzat amb malla de 20x20 mm, amb marc de muntatge de xapa d'acer galvanitzat. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació del marc en el tancament. Fixació de la reixeta en el marc. Connexió al conducte. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Recuperador 1 - Impulsió	1			1,000	
		Recuperador 1 - Retorn	1			1,000	
		Recuperador 2 - Impulsió	1			1,000	
		Recuperador 2 - Retorn	1			1,000	
						4,000	4,000
		Total U:	4,000	194,94		779,76	
Total pressupost parcial nº 3 INSTALACIÓN VENTILACIÓN :							14.584,42

Pressupost parcial nº 4 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
4.1.- CUADRO DISTRIBUCIÓN - PROTECCIÓN					
4.1.1	U	Armari metàl·lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 4 fileres de fins a 48 passos de 9 mm per filera, amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col·lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 550x750x175 mm, col·locat Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.			
		Total u	1,000	474,49	474,49
4.1.2	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.			
		Total u	2,000	162,92	325,84
4.1.3	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.			
		Total u	1,000	98,50	98,50
4.1.4	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.			
		Total u	2,000	39,57	79,14
4.1.5	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.			
		Total u	2,000	38,70	77,40
4.1.6	U	Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,3 A de desconexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.			
		Total u	1,000	153,56	153,56
4.1.7	U	Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 63 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A de desconexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 4,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.			
		Total u	1,000	199,50	199,50
Total subcapítol 4.1.- CUADRO DISTRIBUCIÓN - PROTECCIÓN:					1.408,43
4.2.- DISTRIBUCIÓN INTERIOR - CABLEADO					
4.2.1	M	Tub rígido de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment			
		Total m	160,000	3,40	544,00
4.2.2	M	Tub rígido de plàstic sense halògens, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls. La instal·lació inclou els accessoris i les fixacions.			

Pressupost parcial nº 4 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import		
Total m:			10,000	10,22	102,20		
4.2.3	M	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.					
Total m:			0,600	2,50	1,50		
4.2.4	M	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.					
Total m:			1,200	4,17	5,00		
4.2.5	M	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Cablejat unitats interiors		1	80,000			80,000	
Cablejat recuperador		1	80,000			80,000	
						160,000	160,000
Total m:			160,000	1,86			297,60
4.2.6	M	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Línia subquadre		1	5,000			5,000	
Cablejat unitat exterior		1	5,000			5,000	
						10,000	10,000
Total m:			10,000	10,61			106,10
4.2.7	U	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-40, muntada superficialment					
Total U:			10,000	9,12			91,20
4.2.8	U	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 200x200 mm, amb grau de protecció IP-40, muntada superficialment					
Total U:			5,000	21,18			105,90
Total subcapítol 4.2.- DISTRIBUCIÓN INTERIOR - CABLEADO:							1.253,50
Total pressupost parcial nº 4 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN :							2.661,93

Pressupost parcial nº 5 LEGALIZACIONES

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
5.1	U	Legalització instal·lació tèrmica. Redacció de la memòria tècnica de la instal·lació tèrmica per a la legalització de la instal·lació mitjançant inspecció, taxes administratives i gestió d'expedients, despeses d'inspecció i tots els tràmits necessaris per aconseguir la corresponent acta favorable i registre de la instal·lació.			
		Total u:	1,000	930,00	930,00
5.2	U	Legalització instal·lació elèctrica. Redacció de la memòria tècnica de la instal·lació elèctrica per a la legalització de la instal·lació mitjançant inspecció, taxes administratives i gestió d'expedients, despeses d'inspecció i tots els tràmits necessaris per aconseguir la corresponent acta favorable i registre de la instal·lació.			
		Total u:	1,000	1.124,00	1.124,00
Total pressupost parcial nº 5 LEGALIZACIONES :					2.054,00

Pressupost parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
6.1	U	Elaboració del Pla de Seguretat. 1 Còpia a l'obra. 1 Còpia per instal·lador. Inclou obertura Centre treball.			
		Total u:	1,000	360,00	360,00
6.2	U	Partida per desenvolupar la seguretat i higiene en el treball.			
		Total u:	1,000	1.330,00	1.330,00
Total pressupost parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD :					1.690,00

Pressupost parcial nº 7 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
7.1	U	Lloguer contenidor de 8 m3.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Lloguer de contenidor de residus inerts (8 m3)	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total u				1,000	60,00	60,00
7.2	M³	Classificació i dipòsit en contenidor dels residus de construcció i/o demolició, separant-los en les següents fraccions: formigó, ceràmics, metalls, fustes, vidres, plàstics, papers o cartons i residus perillosos; dins de l'obra en la que es produeixin, amb mitjans manuals. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment classificat segons especificacions de Projecte.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Classificació de residus inerts segons Annex 2	0,413				0,413	
							0,413	0,413
		Total m³				0,413	2,50	1,03
7.3	M³	Transport amb camió de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a qualsevol distància. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Transport de residus inerts segons Annex 2	0,413				0,413	
							0,413	0,413
		Total m³				0,413	6,17	2,55
7.4	M³	Cànon d'abocament per lliurament de mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment entregat segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Cànon d'abocament de residus inerts segons Annex 2	0,413				0,413	
							0,413	0,413
		Total m³				0,413	20,99	8,67
Total pressupost parcial nº 7 GESTIÓN DE RESIDUOS :								72,25

Pressupost d'execució material

1 APERTURAS EN PARED	2.117,12
2 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN SISTEMA VRV	96.275,46
3 INSTALACIÓN VENTILACIÓN	14.584,42
4 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN	2.661,93
4.1.- CUADRO DISTRIBUCIÓN - PROTECCIÓN	1.408,43
4.2.- DISTRIBUCIÓN INTERIOR - CABLEADO	1.253,50
5 LEGALIZACIONES	2.054,00
6 SEGURIDAD Y SALUD	1.690,00
7 GESTIÓN DE RESIDUOS	72,25
Total	119.455,18

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de CENT DINOU MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS.

Flix, a 18 d'Octubre de 2022

12.- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Las instalaciones térmicas deben mantenerse de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el "Manual de uso y mantenimiento" que serán, al menos, las indicadas en la tabla 3.1 de esta instrucción para instalaciones de potencia térmica nominal menor o igual a 70 kW o superior a 70 kW.

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

Tabla 3.1. Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad.

Operación	Periodicidad	
	≤ 70 kW	> 70 kW
1. Limpieza de los evaporadores	t	t
2. Limpieza de los condensadores	t	t
3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	t	2 t
4. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	t	m
5. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas	t	2 t
6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea	t	2 t
7. Limpieza del quemador de la caldera	t	m
8. Revisión del vaso de expansión	t	m
9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	t	m
10. Comprobación de material refractario	--	2 t
11. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera	t	m
12. Revisión general de calderas de gas	t	t
13. Revisión general de calderas de gasóleo	t	t
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos	t	m
15. Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	--	t
16. Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	--	2 t
17. Comprobación de tarado de elementos de seguridad	--	m
18. Revisión y limpieza de filtros de agua	--	2 t
19. Revisión y limpieza de filtros de aire	t	m
20. Revisión de baterías de intercambio térmico	--	t
21. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	t	m
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	t	2 t
23. Revisión de unidades terminales agua-aire	t	2 t
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire	t	2 t
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t	t
26. Revisión de equipos autónomos	t	2 t
27. Revisión de bombas y ventiladores	--	m
28. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	t	m
29. Revisión del estado del aislamiento térmico	t	t
30. Revisión del sistema de control automático	t	2 t
31. Revisión de aparatos exclusivos para la producción de agua caliente sanitaria de potencia térmica nominal 524,4 kW	4a	--
32. Instalación de energía solar térmica	*	*
33. Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido	s	s
34. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido	2t	2t
35. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido	m	m
36. Control visual de la caldera de biomasa	s	S
37. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa.	t	m
38. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa	m	m

s: una vez cada semana

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.

t: una vez por temporada (año).

2: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso.

t: siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.

4a: cada cuatro años.

*: El mantenimiento de estas instalaciones se realizará de acuerdo con lo establecido en la sección HE4 "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria" del Código Técnico de la Edificación.

PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA

Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor.

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas en la tabla 3.2. que deberán mantenerse dentro de los límites de la IT 4.2.1.2 a).

Tabla 3.2.-Medidas de generadores de calor y su periodicidad.

Medidas de generadores de calor	Periodicidad	
	20 kW < P ≤ 70 kW	70 kW < P ≤ 1000 kW
1. Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor	2a	3m
2. Temperatura ambiente del local o sala de máquinas	2a	3m
3. Temperatura de los gases de combustión	2a	3m
4. Contenido de CO y CO ₂ en los productos de combustión	2a	3m
5. Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos	2a	3m
6. Tiro en la caja de humos de la caldera	2a	3m

m: una vez al mes;

3m: cada tres meses, la primera al inicio de la temporada;

2ª: cada dos años.

Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío.

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío en función de su potencia térmica nominal, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades de la tabla 3.3.

Tabla 3.3.-Medidas de generadores de frío y su periodicidad.

Medidas de generadores de frío	Periodicidad	
	70 kW < P ≤ 1.000 kW	P > 1.000 kW
1. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador	3m	m
2. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador	3m	m
3. Pérdida de presión en el evaporador en plantas enfriadas por agua	3m	m
4. Pérdida de presión en el condensador en plantas enfriadas por agua	3m	m
5. Temperatura y presión de evaporación	3m	m
6. Temperatura y presión de condensación	3m	m
7. Potencia eléctrica absorbida	3m	m
8. Potencia térmica instantánea del generador, como porcentaje de la carga máxima	3m	m
9. CEE o COP instantáneo	3m	m
10. Caudal de agua en el evaporador	3m	m
11. Caudal de agua en el condensador	3m	m

m: una vez al mes;

3m: cada tres meses; la primera al inicio de la temporada.

Flix, 16 de noviembre de 2022

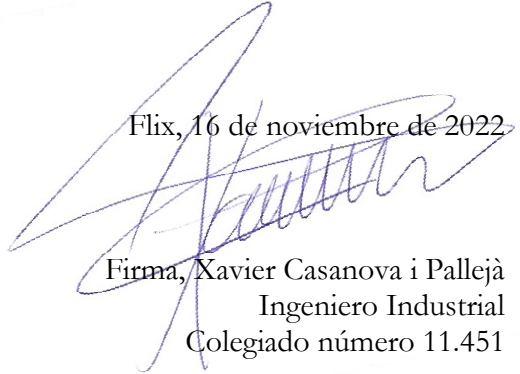
Firmado, Xavier Casanova i Pallejà
Ingeniero Industrial
Colegiado núm. 11.451

13.- CONCLUSIONES.

Se desea con todos los puntos expuestos, testificar y corroborar el propósito de la propiedad que las instalaciones proyectadas en este documento reúnen las condiciones técnicas y de seguridad, necesarias y se ajusta, en todo momento, a las prescripciones y normativas vigentes expuestas con anterioridad.

Para que así conste, y se pueda proceder a su revisión por parte de las entidades y estamentos autorizados, y que éstos den su visto bueno a la puesta en marcha de la instalación, se procede a la firma, por parte del Ingeniero Industrial restante a su disposición para cualquier aclaración, y esperando una favorable resolución.

Flix, 16 de noviembre de 2022.


Firma, Xavier Casanova i Pallejà
Ingeniero Industrial
Colegiado número 11.451

14.- PLANOS.

A continuación, se muestra el listado de planos que permiten completar y definir el proyecto.

22071.1 - Situación y Emplazamiento.

22071.2 - Instalación gas refrigerante.

22071.3 - Instalación de conductos.

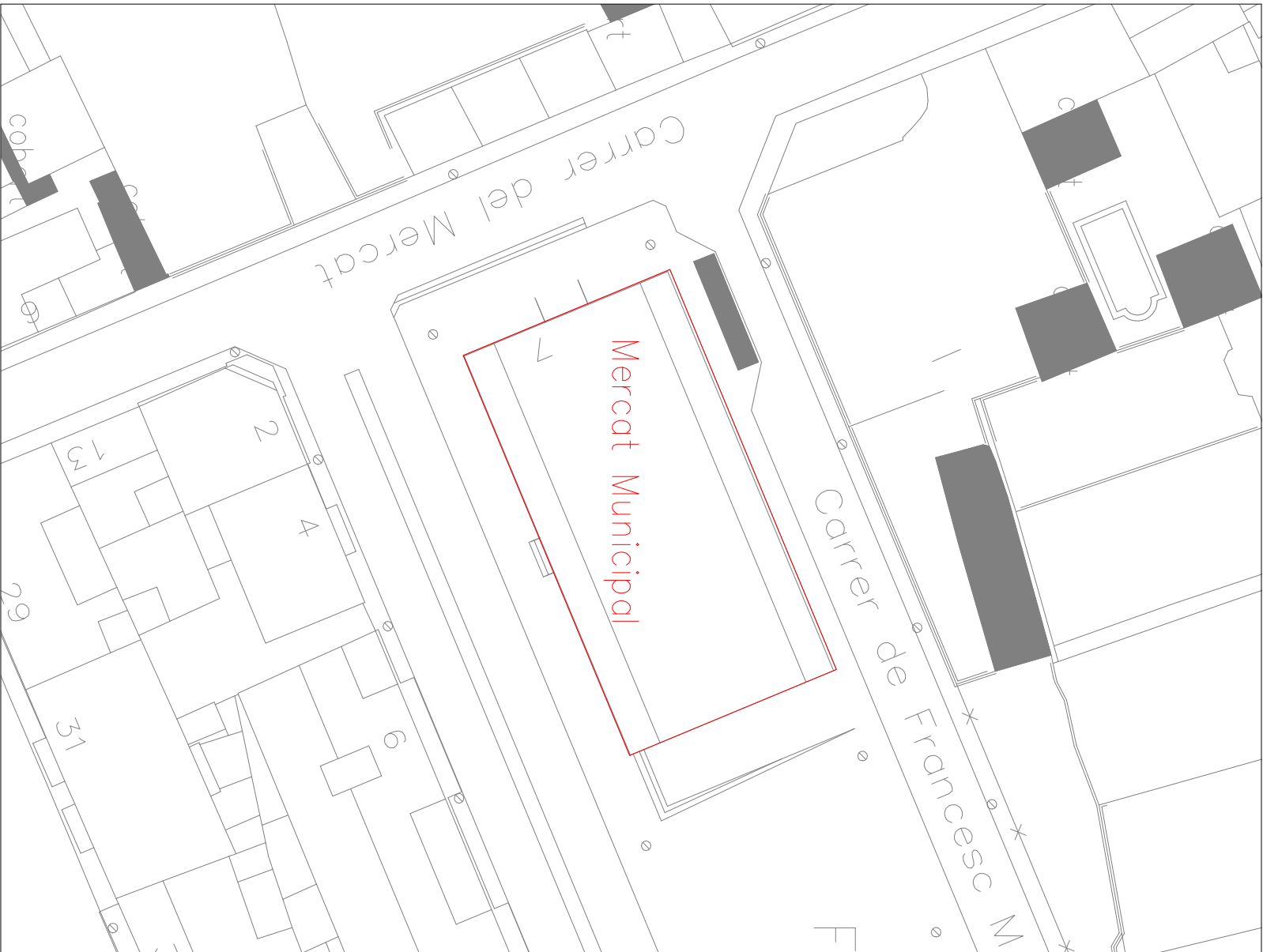
22071.4 - Esquema Unifilar de Baja Tensión.

Flix, 16 de noviembre de 2022

Firmado, Xavier Casanova i Pallejà
Ingeniero Industrial
Colegiado núm. 11.451

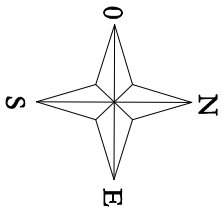


Situación Escalera 1:5.000

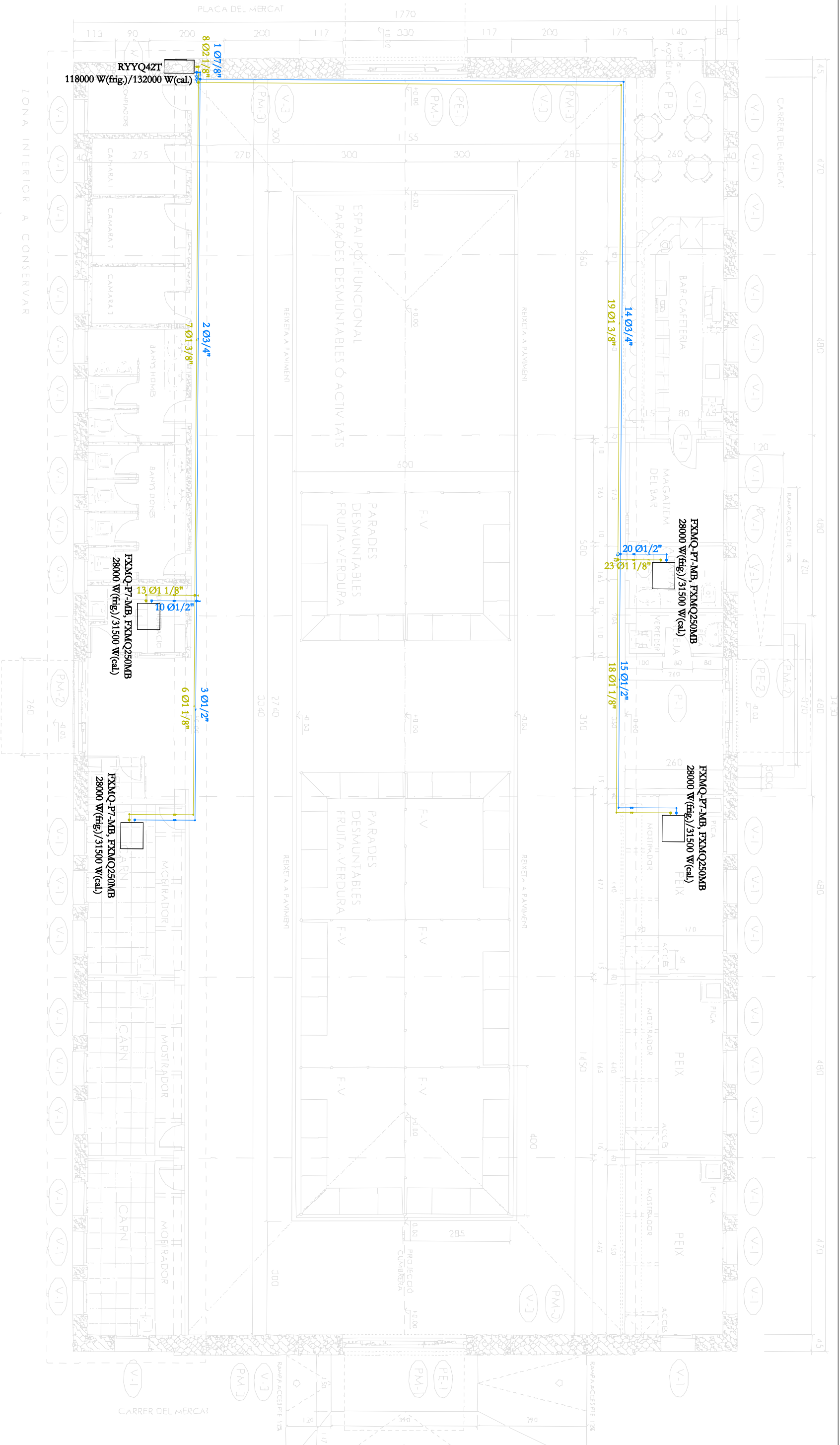


Emplazamiento Escalera 1:500

Coordenadas
UTM31 ED50
X:294784,1
Y:4567317,1

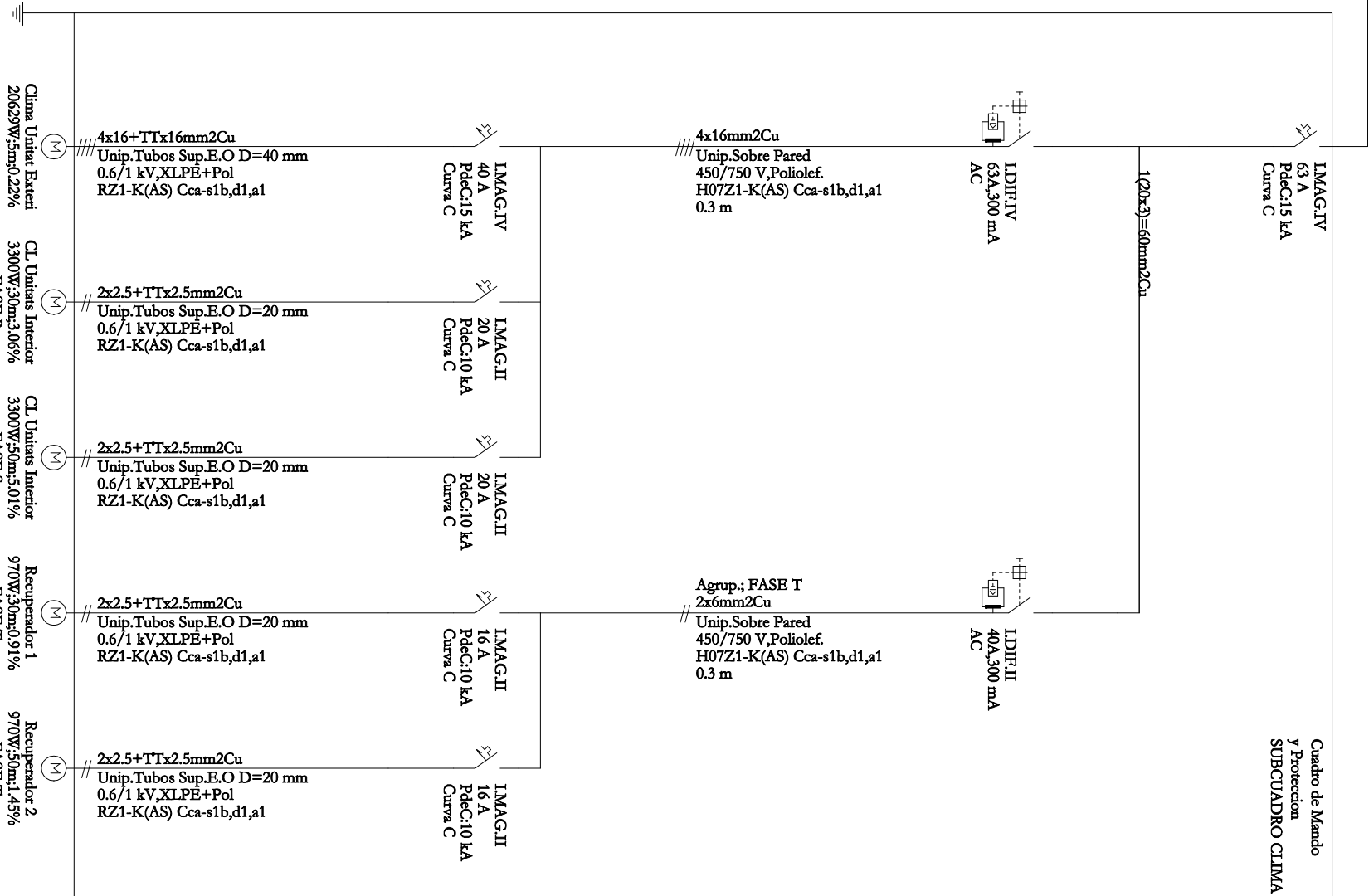
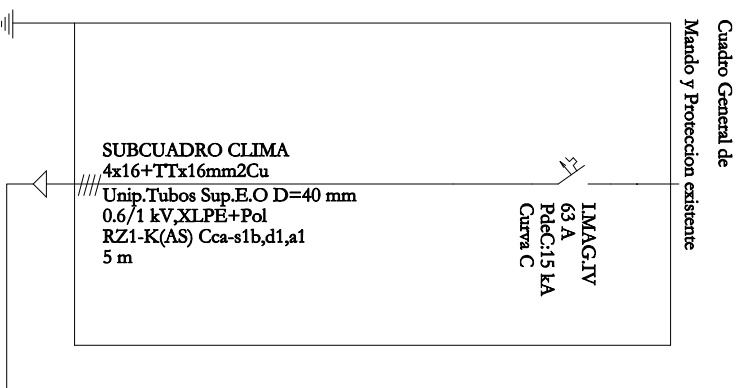


ENGITEC INNOVACIÓ SLP C. Jaume I núm.27 Batos - Amposta -43870 Tél. 977.70.49.95 - Fax 977.70.06.66		AYUNTAMIENTO DE FLIX C. Major, núm. 18 Flix - 43750 (Tarragona)	
E N G T E C	Fecha:	Dibujado por:	Proyecto ejecutivo del sistema de climatización en el Mercado Municipal de Flix Plaça del Mercat, 5/N Flix - 43750 (Tarragona)
Escalera	16 noviembre de 2022	Josep M^r Blanquet	
Situación y Emplazamiento			22071-01
Sustituye a:			-



LEYENDA CLIMATIZACIÓN	
	Unidad exterior
	Nudo de derivación
	Nudo de paso
	Llave de llenado
	Nudo de conexión de plantas
	Tubería
	Unidad interior conductos

ENGITEC INNOVACIÓ SLP			AYUNTAMIENTO DE FLIX	
C. Jaume I núm.27 Baixos - Amposta -43870 Tel. 977.70.49.95 - Fax 977.70.06.66			C. Major, núm. 18 Flix - 43750 (Tarragona)	
E N G T E C	Fecha:	Dibujado por:	Proyecto ejecutivo del sistema de climatización en el Mercado Municipal de Flix Plaça del Mercat, 5/N Flix - 43750 (Tarragona)	
	16 noviembre de 2022	Josep M ^a Blanquet		
Escalera				
1:100	Instalación gas refrigerante		22071-02	
			Sustituye a: -	



ENGI TEC INNOVACIÓ SLP C. Jaime I núm.27 Baxos - Ampora -43970 Tel. 977.70.49.95 - Fax 977.70.06.66		AYUNTAMIENTO DE FLIX C. Major, núm. 18 Flix - 43750 (Tarragona)	
EN G T E C	Fecha: 16 noviembre de 2022	Dibujado por: Josep M^a Blanquet	Proyecto ejecutivo del sistema de climatización en el Mercado Municipal de Flix Plaça del Mercat, s/N Flix - 43750 (Tarragona)
Escalera ---	Esquema Unifilar de Baja Tensión		22071-04 Sustituye a: -