



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Proyecto de Instalación de climatización del aire
acondicionado en una droguería

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Mecánica

AUTOR/A: Marta Sánchez, Iván

Tutor/a: Bolumar Latorre, Casto Sebastián

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DEL AIRE ACONDICIONADO

En una
Droguería

TRABAJO FINAL DEL

Grado en Ingeniería Mecánica

REALIZADO POR

Iván Marta Sánchez

TUTORIZADO POR

Casto Sebastián Bolumar Latorre

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

Índice

1.	Memoria	16
1.1.	RESUMEN DE CARACTERISTICAS. RIESGO DE LEGIONELOSIS	16
1.1.1.	Titular.....	16
1.1.2.	Emplazamiento	16
1.1.3.	Potencia térmica de placa de los generadores.....	16
1.1.3.1.	Frío.....	16
1.1.3.2.	Calor.....	17
1.1.3.3.	A C S.....	17
1.1.4.	Potencia eléctrica absorbida	17
1.1.4.1.	Frío.....	17
1.1.4.2.	Calor.....	17
1.1.4.3.	ACS.....	17
1.1.5.	Caudal de aire en m3/h.....	17
1.1.6.	Capacidad máxima de ocupantes	17
1.1.7.	Actividad a la que se destina.....	18
1.2.	DATOS IDENTIFICATIVOS.....	18
1.2.1.	Datos de la instalación: descripción de la actividad a la que se destina, domicilio, población, provincia, código postal	18
1.2.2.	Titular: nombre de la persona física o razón social, CIF/NIF, nombre del gerente o apoderado y de la persona de contacto, domicilio y dirección para notificaciones, teléfono de contacto, fax.....	18
1.2.3.	Autor del proyecto: nombre y apellidos, NIF, dirección a efectos de notificaciones, (correo electrónico), teléfono, titulación, número de colegiado, colegio oficial.....	18
1.2.4.	Director de obra: nombre y apellidos, NIF, dirección a efectos de notificaciones, (correo electrónico), teléfono, titulación, número de colegiado, colegio oficial.....	19

1.2.5. Instalador autorizado: nombre y apellidos, NIF, domicilio a efectos de notificaciones, (correo electrónico), población, provincia, teléfono, categoría, fecha y procedencia del carnet.....	19
1.2.6. Empresa instaladora: nombre, CIF, domicilio a efectos de notificaciones, (correo electrónico), población, provincia, teléfono, categoría	19
1.3. ANTECEDENTES	19
1.4. OBJETO DEL PROYECTO	20
1.5. LEGISLACION APLICABLE	20
1.6. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.....	21
1.6.1. Uso del edificio.....	21
1.6.2. Ocupación máxima según Normativa vigente	22
1.6.3. Número de plantas y uso de las dependencias	22
1.6.4. Superficies y volúmenes por planta. Parcial y total.....	22
1.6.5. Edificaciones colindantes	22
1.6.6. Horario de apertura y cierre del edificio.....	22
1.6.7. Orientación.....	22
1.6.8. Locales sin climatizar	23
1.6.9. Descripción de los cerramientos arquitectónicos.....	23
1.7. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACION	23
1.7.1. Horario de funcionamiento	23
1.7.2. Sistema de instalación elegido	23
1.7.3. Calidad del aire interior y ventilación. (IT 1.1.4.2).....	24
1.7.4. Sistemas empleados para el ahorro energético	24
1.8. EQUIPOS TERMICOS Y FUENTES DE ENERGIA	25
1.8.1. Almacenamiento de combustible.....	25
1.8.2. Relación de equipos generadores de energía térmica, con datos identificativos, potencia térmica y tipo de energía empleada	25
1.9. ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA INSTALACION.....	25

1.9.1. Equipos generadores de energía térmica.....	25
1.9.2. Unidades terminales	25
1.9.3. Sistemas de renovación de aire	25
1.9.4. Unidades de tratamiento de aire con indicación de los parámetros de diseño de sus componentes.....	26
1.9.5. Sistemas de control automático y su funcionamiento	27
1.9.5.1. Control.....	27
1.9.5.1.1. Control de las instalaciones de climatización	27
1.9.5.1.2. Control de las condiciones termo-higrométricas.....	27
1.9.5.1.3. Control de la calidad de aire interior en las Instalaciones e climatización de aire.....	27
1.10. Descripción de los sistemas de transporte de los fluidos caloportadores de energía.....	27
1.10.1. Redes de distribución de aire	27
1.10.1.1. Conductos de aire.....	28
1.10.1.1.1. Generalidades.....	28
1.10.1.1.2. PLENUMS	29
1.10.1.1.3. Conexión de unidades terminales	29
1.10.1.1.4. Pasillos	29
1.10.2. Redes de distribución de agua	30
1.10.3. Redes de distribución de refrigerante	30
1.10.3.1. Tuberías de circuitos frigoríficos.....	30
1.11. SALA DE MAQUINAS SEGUN NORMA UNE APLICABLE.....	30
1.12. SISTEMA DE PRODUCCION DE AGUA CALIENTE SANITARIA	30
1.13. PREVENCIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES	30
1.13.1. Exigencia de calidad del ambiente acústico.....	30
1.14. MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA LEGIONELOSIS.....	31

1.15.	PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE.....	31
1.16.	SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS. C. T. E. DB SI	31
1.16.1.	Protección contra incendios.....	31
1.16.2.	Sectores de incendio y locales de riesgo	31
1.16.3.	Clasificación de los materiales empleados	31
1.16.4.	Compuertas corta fuegos	32
1.17.	INSTALACION ELECTRICA	32
1.17.1.	Cuadro general de baja tensión.....	33
1.17.2.	Cuadro secundario de calefacción-climatización	33
1.17.3.	Cuadro de maniobra.....	33
1.17.4.	Protección empleada frente a contactos indirectos.....	33
1.17.5.	Protecciones empleadas contra sobreintensidades y cortocircuitos	33
1.17.6.	Sala de máquinas.....	33
1.17.7.	Relación de equipos que consumen energía eléctrica, con datos identificadores, potencia eléctrica.....	34
2.	Cálculos.....	34
2.1.	CONDICIONES INTERIORES DE CALCULO	35
2.1.1.	Temperatura	35
2.1.2.	Humedad relativa.....	35
2.1.3.	Intervalo de tolerancia sobre temperaturas y humedades	35
2.1.4.	Velocidad del aire.....	35
2.1.5.	Ventilación	35
2.1.6.	Ruidos y vibraciones	35
2.1.7.	Otros.....	36
2.2.	CONDICIONES EXTERIORES DE CALCULO	36
2.2.1.	Latitudes	36
2.2.2.	Altitud.....	36
2.2.3.	Temperatura	36

2.2.4.	Nivel percentil	36
2.2.5.	Grados día	36
2.2.6.	Oscilaciones máximas	37
2.2.7.	Coeficientes empleados por orientación.....	37
2.2.8.	Coeficientes por intermitencia	37
2.2.9.	Coeficientes por simultaneidad	37
2.2.10.	Intensidad y dirección de vientos predominantes.....	37
2.2.11.	Otros	37
2.3.	COEFICIENTES DE TRANSMISION DE CALOR DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	37
2.3.1.	Composición de los elementos constructivos	37
2.3.2.	Coeficientes de conductibilidad	38
2.3.3.	Coeficientes de transmisión	38
2.4.	ESTIMACION DE LOS VALORES DE INFILTRACION DE AIRE	38
2.5.	CAUDALES DE AIRE INTERIOR MINIMO DE VENTILACION.....	39
2.6.	CARGAS TERMICAS CON DESCRIPCION DEL METODO UTILIZADO 39	
2.6.1.	Iluminación.....	39
2.6.2.	Radiación solar	39
2.6.3.	Factor de clima	40
2.6.4.	Diferencias equivalentes de temperatura	40
2.6.5.	Cargas internas.....	40
2.6.5.1.	Aportación por personas.....	40
2.6.5.2.	Aportación por aparatos	40
2.6.6.	Mayoraciones por orientación	40
2.6.7.	Aportación por intermitencias.....	40
2.6.8.	Mayoraciones por pérdidas en ventiladores-conductos	40
2.6.9.	Resumen de las potencias frigoríficas y caloríficas	40

2.7.	CALCULO DE LAS REDES DE TUBERIAS	41
2.7.1.	Características del fluido: densidad, composición, viscosidad, etc.	41
2.7.2.	Parámetros de diseño	41
2.7.3.	Factor de transporte.....	41
2.7.4.	Válvulas	41
2.7.5.	Elementos de regulación.....	41
2.7.6.	Sectorización	41
2.7.7.	Distribución	41
2.8.	CALCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS	41
2.8.1.	Consideraciones	41
2.8.2.	Cuadros de Cálculo.....	42
2.9.	CALCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES	44
2.9.1.	Ventilo-convectores (“FAN-COILS”)	44
2.9.2.	Ventilo-convectores (“FAN-COILS”) en presión.....	44
2.9.3.	Radiadores.....	45
2.9.4.	Radiadores tangenciales de techo	45
2.9.5.	Difusores radiales rotacionales	45
2.9.6.	Rejillas de impulsión	45
2.9.7.	Rejillas lineales	45
2.9.8.	Difusores lineales.....	45
2.9.9.	Rejillas de retorno	45
2.9.10.	Reguladores de caudal variable	45
2.9.11.	Toberas de largo alcance y alta inducción	45
2.9.12.	Conjunto multi-toberas direccionales	46
2.9.13.	Bocas de extracción circulares	46
2.9.14.	Rejillas de tomas de aire exterior.....	46
2.10.	CALCULO DE LOS EQUIPOS DE PRODUCCION DE FRIO Y CALOR	

2.10.1.	Unidades autónomas de producción termofrigrífica, parámetros de diseño y selección de sus componentes	46
2.10.2.	Centrales termofrigríficas de producción de agua fría y/o caliente, parámetros de diseño y selección de sus componentes.....	46
2.11.	UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE, PARAMETROS DE DISEÑO Y SELECCION DE SUS COMPONENTES	46
2.12.	ELEMENTOS DE LA SALA DE MAQUINAS	46
2.12.1.	Dimensiones y distancias a elementos estructurales	47
2.12.2.	Calderas	47
2.12.3.	Bombas	47
2.12.4.	Evacuación de humos	47
2.12.5.	Sistemas de expansión.....	47
2.12.6.	Órganos de seguridad y alimentación.....	47
2.12.7.	Ventilación	47
2.12.8.	Cálculo del depósito de inercia	47
2.13.	AGUA CALIENTE SANITARIA.....	47
2.13.1.	Esta instalación no incorpora agua caliente sanitaria.....	48
2.13.2.	Descripción del sistema elegido	48
2.13.3.	Temperatura mínima del agua de la red y distribución anual	48
2.13.4.	Temperatura de preparación y distribución	48
2.13.5.	Consumos	48
2.13.6.	Simultaneidad.....	48
2.13.7.	Perfil de consumo horario	48
2.13.8.	Depósitos acumuladores	48
2.13.9.	Tuberías	48
2.13.10.	Bombas de recirculación	48
2.13.11.	Generador	49
2.13.12.	Otras fuentes de energía	49

2.14.	CONSUMOS PREVISTOS MENSUALES Y ANUALES DE LAS DISTINTAS FUENTES DE ENERGIA	49
2.14.1.	Combustibles.....	49
2.14.2.	Depósitos	49
2.14.3.	Eléctricos.....	49
2.14.4.	Otros	49
2.15.	INSTALACION ELECTRICA	49
2.15.1.	Resumen de potencia eléctrica. Parcial y total.....	49
2.15.2.	Secciones de los conductores	50
2.15.3.	Protección frente a contactos indirectos	50
2.15.4.	Protección para sobre intensidades y cortocircuitos	50
2.16.	CONCLUSION	50
3.	Pliego de Condiciones.....	50
3.1.	PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	50
3.1.1.	Disposiciones generales	50
3.1.1.1.	Disposiciones de carácter general.....	50
3.1.1.1.1.	Objeto del Pliego de Condiciones	50
3.1.1.1.2.	Contrato de obra.....	51
3.1.1.1.3.	Documentación del contrato de obra.....	51
3.1.1.1.4.	Proyecto Arquitectónico	51
3.1.1.1.5.	Reglamentación urbanística.....	52
3.1.1.1.6.	Formalización del Contrato de Obra.....	52
3.1.1.1.7.	Jurisdicción competente.....	52
3.1.1.1.8.	Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista.....	52
3.1.1.1.9.	Accidentes de trabajo.....	53
3.1.1.1.10.	Daños y perjuicios a terceros	53
3.1.1.1.11.	Anuncios y carteles.....	53
3.1.1.1.12.	Copia de documentos	54

3.1.1.1.13.	Suministro de materiales.....	54
3.1.1.1.14.	Hallazgos	54
3.1.1.1.15.	Causas de rescisión del contrato de obra	54
3.1.1.1.16.	Efectos de rescisión del contrato de obra.....	55
3.1.1.1.17.	Omisiones: Buena fe.....	55
3.1.1.2.	Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares..	55
3.1.1.2.1.	Accesos y vallados	55
3.1.1.2.2.	Replanteo	56
3.1.1.2.3.	Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos	56
3.1.1.2.4.	Orden de los trabajos.....	56
3.1.1.2.5.	Facilidades para otros contratistas.....	57
3.1.1.2.6.	Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	57
		57
3.1.1.2.7.	Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto	57
3.1.1.2.8.	Prórroga por causa de fuerza mayor.....	57
3.1.1.2.9.	Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	58
		58
3.1.1.2.10.	Trabajos defectuosos.....	58
3.1.1.2.11.	Responsabilidad por vicios ocultos	58
3.1.1.2.12.	Procedencia de materiales, aparatos y equipos	59
3.1.1.2.13.	Presentación de muestras.....	59
3.1.1.2.14.	Materiales, aparatos y equipos defectuosos.....	59
3.1.1.2.15.	Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.....	60
3.1.1.2.16.	Limpieza de las obras	60
3.1.1.2.17.	Obras sin prescripciones explícitas	60
3.1.1.3.	Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas	60
3.1.1.3.1.	Consideraciones de carácter general.....	60
3.1.1.3.2.	Recepción provisional.....	61

3.1.1.3.3.	Documentación final de la obra.....	62
3.1.1.3.4.	Medición definitiva y liquidación provisional de la obra.....	62
3.1.1.3.5.	Plazo de garantía.....	62
3.1.1.3.6.	Conservación de las obras recibidas provisionalmente.....	62
3.1.1.3.7.	Recepción definitiva.....	63
3.1.1.3.8.	Prórroga del plazo de garantía.....	63
3.1.1.3.9.	Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	63
3.1.2.	Disposiciones facultativas	63
3.1.2.1.	Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	63
3.1.2.1.1.	El promotor	64
3.1.2.1.2.	El proyectista	64
3.1.2.1.3.	El constructor o contratista.....	64
3.1.2.1.4.	El director de obra.....	64
3.1.2.1.5.	El director de la ejecución de la obra	65
3.1.2.1.6.	Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	65
3.1.2.1.7.	Los suministradores de productos.....	65
3.1.2.2.	Agentes que intervienen en la obra	65
3.1.2.3.	Agentes en materia de seguridad y salud.....	65
3.1.2.4.	Agentes en materia de gestión de residuos	66
3.1.2.5.	La dirección facultativa	66
3.1.2.6.	Visitas facultativas	66
3.1.2.7.	Obligaciones de los agentes intervinientes.....	66
3.1.2.7.1.	El promotor	66
3.1.2.7.2.	El proyectista	67
3.1.2.7.3.	El constructor o contratista.....	68
3.1.2.7.4.	La dirección facultativa.....	70

3.1.2.7.5.	El director de obra.....	71
3.1.2.7.6.	El director de la ejecución de la obra	72
3.1.2.7.7.	Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	74
3.1.2.7.8.	Los suministradores de productos.....	74
3.1.2.7.9.	Los propietarios y los usuarios.....	75
3.1.2.8.	Documentación final de obra: Libro del Edificio	75
3.1.2.8.1.	Los propietarios y los usuarios.....	75
3.1.3.	Disposiciones económicas	75
3.1.3.1.	Definición.....	75
3.1.3.2.	Contrato de obra.....	76
3.1.3.3.	Criterio General	76
3.1.3.4.	Fianzas.....	76
3.1.3.4.1.	Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	77
3.1.3.4.2.	Devolución de las fianzas	77
3.1.3.4.3.	Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales	77
3.1.3.5.	De los precios.....	77
3.1.3.5.1.	Precio básico	77
3.1.3.5.2.	Precio unitario.....	77
3.1.3.5.3.	Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	79
3.1.3.5.4.	Precios contradictorios.....	79
3.1.3.5.5.	Reclamación de aumento de precios	80
3.1.3.5.6.	Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	80
3.1.3.5.7.	De la revisión de los precios contratados	80
3.1.3.5.8.	Acopio de materiales.....	80
3.1.3.6.	Obras por administración.....	80
3.1.3.7.	Valoración y abono de los trabajos	81

3.1.3.7.1.	Forma y plazos de abono de las obras.....	81
3.1.3.7.2.	Relaciones valoradas y certificaciones.....	81
3.1.3.7.3.	Mejora de obras libremente ejecutadas.....	82
3.1.3.7.4.	Abono de trabajos presupuestados con partida alzada	82
3.1.3.7.5.	Abono de trabajos especiales no contratados	82
3.1.3.7.6.	Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	82
3.1.3.8.	Indemnizaciones Mutuas	83
3.1.3.8.1.	Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras .	83
3.1.3.8.2.	Demora de los pagos por parte del promotor	83
3.1.3.9.	Varios	83
3.1.3.9.1.	Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra	83
3.1.3.9.2.	Unidades de obra defectuosas.....	84
3.1.3.9.3.	Seguro de las obras	84
3.1.3.9.4.	Conservación de la obra	84
3.1.3.9.5.	Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor	84
3.1.3.9.6.	Pago de arbitrios.....	84
3.1.3.10.	Retenciones en concepto de garantía.....	84
3.1.3.11.	Plazos de ejecución: Planning de obra	85
3.1.3.12.	Liquidación económica de las obras	85
3.1.3.13.	Liquidación final de la obra.....	85
3.2.	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	85
3.2.1.	Prescripciones sobre los materiales	85
3.2.1.1.	Garantías de calidad (Marcado CE).....	87
3.2.1.2.	Aislantes e impermeabilizantes	88
3.2.1.2.1.	Aislantes de lana mineral	88
3.2.1.2.1.1.	Condiciones de suministro	88
3.2.1.2.1.2.	Recepción y control.....	89
3.2.1.2.1.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación.....	89

3.2.1.2.1.4.	Recomendaciones para su uso en obra	89
3.2.1.3.	Instalaciones	90
3.2.1.3.1.	Tubos de cobre	90
3.2.1.3.1.1.	Condiciones de suministro	90
3.2.1.3.1.2.	Recepción y control.....	90
3.2.1.3.1.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación.....	90
3.2.1.3.1.4.	Recomendaciones para su uso en obra	90
3.2.2.	Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra	91
3.2.2.1.	Instalaciones	96
3.2.3.	Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	117
3.2.4.	Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición 117	
4.	Presupuesto y medición	120
4.1	CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS.....	120
4.1.1	CUADRO DE MANO DE OBRA.....	120
4.1.2	CUADRO DE MATERIALES	120
	CUADRO DE MATERIALES	120
4.2	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	126
4.2.1	CUADRO DE PRECIOS N° 1	126
	CUADRO DE PRECIOS N° 1	126
4.2.2	CUADRO DE PRECIOS N° 2.....	138
	CUADRO DE PRECIOS N° 2	138
4.2.3	ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	158
	ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	158
4.3	MEDICIÓN	173
	173	
4.4	PRESUPUESTOS PARCIALES	177
	177	
4.5	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE OBRA	185

4.6	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	185
4.7	PRESUPUESTO DE LICITACIÓN.....	185
4.8	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	186
5.	Planos	187
6.	ANEXO I. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO RITE.....	194
7.	ANEXO II. LISTADO COMPLETO DE CARGAS TÉRMICAS.....	213
8.	ANEXO III. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN.....	219

1. Memoria

1.1. RESUMEN DE CARACTERISTICAS. RIESGO DE LEGIONELOSIS

En esta instalación, no existe riesgo de “LEGIONELOSIS”, ya que se trata de unidades todo aire con conductos, por lo que son equipos de expansión directa por refrigerante tipo Aire-Aire por conductos.

1.1.1. Titular

Droguería Los Amigos
C/ de Quevedo, 20
46001 València (Valencia)
Número de CIF: A- 87.5 56.637

1.1.2. Emplazamiento

El edificio está proyectado en:

Av. de l'Orxata, 17,
46120 Alboraià, Valencia



Figura 1. Imagen de la fachada del edificio

1.1.3. Potencia térmica de placa de los generadores

1.1.3.1. Frío

Unidad VRV MITSUBISHI PUHY-P200 (1 ud) 22'40 kW.

Unidad Interior MITSUBISHI PEFY-P50 (1 ud) 5'60 kW

Unidad Interior MITSUBISHI PEFY-P80 (2 ud) 9'00 kW.

1.1.3.2. Calor

Unidad VRV MITSUBISHI PUHY-P200 (1 ud) 25'00 kW

Unidad Interior MITSUBISHI PEFY-P50 (1 ud) 6'30 kW

Unidad Interior MITSUBISHI PEFY-P80 (2 ud) 10'00 kW.

1.1.3.3. A C S

No incorpora esta instalación A C S.

1.1.4. Potencia eléctrica absorbida

1.1.4.1. Frío

Unidad VRV MITSUBISHI PUHY-P200 (1 ud) 4'24 kW.

Unidad Interior MITSUBISHI PEFY-P50 (1 ud) 0'06 kW.

Unidad Interior MITSUBISHI PEFY-P80 (2 ud) 0'09 kW.

1.1.4.2. Calor

Unidad VRV MITSUBISHI PUHY-P200 (1 ud) 4'58 kW.

Unidad Interior MITSUBISHI PEFY-P50 (1 ud) 0'06 kW.

Unidad Interior MITSUBISHI PEFY-P80 (2 ud) 0'09 kW.

1.1.4.3. ACS

No incorpora esta instalación A C S.

1.1.5. Caudal de aire en m³/h

Mitsubishi Heavy HRC2300 (1 ud) 2460 m³/h

1.1.6. Capacidad máxima de ocupantes

La ocupación se ha considerado en función a lo prescrito en el Documento Básico SI (Seguridad en caso de incendios) del C.T.E., DB-SI cálculo de la ocupación:

Tienda:	196'00 m ² *75%/5	=	29 personas
Oficina:	4'50 m ² /10	=	1 personas
Almacén:	6'70 m ² /10	=	1 personas
Aseos:	3'20 m ² /10	=	1 personas
Vestuarios:	4'20 m ² /10	=	1 personas

TOTAL 33 personas

A efectos de cálculo, consideraremos 30 personas

1.1.7. Actividad a la que se destina

El uso del local donde se pretende instalar las máquinas de climatización es comercial: "PERFUMERÍA".

1.2. DATOS IDENTIFICATIVOS

1.2.1. Datos de la instalación: descripción de la actividad a la que se destina, domicilio, población, provincia, código postal

La actividad a la que se destina es Perfumería

Av. Orxata nº17

46120 Alboraiá (Valencia)

1.2.2. Titular: nombre de la persona física o razón social, CIF/NIF, nombre del gerente o apoderado y de la persona de contacto, domicilio y dirección para notificaciones, teléfono de contacto, fax

- Razón social: Droguería Los Amigos
- NIF: A- 87.556.637
- Contacto: Dña. MARTINA SÁNCHEZ GARCÍA
- Domicilio: C./ Orihuela, nº. 5
- Teléfono: 656.289.103

1.2.3. Autor del proyecto: nombre y apellidos, NIF, dirección a efectos de notificaciones, (correo electrónico), teléfono, titulación, número de colegiado, colegio oficial

- Autor: IVÁN MARTA SÁNCHEZ
- NIF: 73.659.887-H
- C./ Reus, nº. 4
- 46009 VALENCIA
- Correo: ivanmartasanchez.98@gmail.com
- Teléfono: 695.634.665
- Titulación: Ingeniero Técnico Industrial
- Colegiado: número 50.346
- Colegio Oficial: Ingenieros Técnicos Industriales de Valencia

1.2.4. Director de obra: nombre y apellidos, NIF, dirección a efectos de notificaciones, (correo electrónico), teléfono, titulación, número de colegiado, colegio oficial

- Autor: IVÁN MARTA SÁNCHEZ
- N.I.F.: 73.659.887-H
- C./ Reus, nº. 4
- 46009 VALENCIA
- Correo: ivanmartasanchez.98@gmail.com
- Teléfono: 695.63.46.65
- Titulación: Ingeniero Técnico Industrial
- Colegiado: número 50.346
- Colegio Oficial: Ingenieros Técnicos Industriales de Valencia

1.2.5. Instalador autorizado: nombre y apellidos, NIF, domicilio a efectos de notificaciones, (correo electrónico), población, provincia, teléfono, categoría, fecha y procedencia del carnet.

- Autor: IVÁN MARTA SÁNCHEZ
- NIF: 73.659.887-H
- C./ Reus, nº. 4
- 46009 VALENCIA
- Correo: ivanmartasanchez.98@gmail.com
- Teléfono: 695.634.665
- Titulación: Ingeniero Técnico Industrial
- Colegiado: número 50346
- Colegio Oficial: Ingenieros Técnicos Industriales de Valencia
- Categoría: Instalador de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.
- Carnet: Servei Territorial d'Indústria i Energia de la Conselleria d'Ocupació, Indústria y Comerç de la Generalitat Valenciana.

1.2.6. Empresa instaladora: nombre, CIF, domicilio a efectos de notificaciones, (correo electrónico), población, provincia, teléfono, categoría

- Empresa: CLIMAES, S.L.
- NIF: B-93.198.787.
- Parque Tecnológico, Carrer de Charles Robert Darwin, 13, 46980 Paterna, Valencia
- Población: 46980 PATERNA
- Provincia: Valencia.
- Correo: masan@climaes.es
- Teléfono: 963.45.12.04
- Categoría: Empresa Instalaciones de Climatización.

1.3. ANTECEDENTES

Este proyecto se trata de un TFG y forma parte de unas prácticas en una empresa de instalaciones de climatización y refrigeración.

1.4. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es meramente docente ya que es el medio para la obtención de mi TFG. Aun así trata de conseguir que un local disponga de instalaciones de climatización de aire modernizadas y con el fin también de obtener la correspondiente autorización de puesta en servicio, teniendo en cuenta las consideraciones expuestas en el punto anterior, se ha redactado el presente Proyecto, en el que se especifican las características técnicas y de instalación de las unidades climatizadoras de aire.

1.5. LEGISLACION APLICABLE

En la redacción del presente Proyecto, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- **Real Decreto 178/2021**, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- **Real Decreto 238/2013**, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- **Real Decreto 1826/2009**, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- **Real Decreto 1027/2007**, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- **Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones.
- **Real Decreto 865/2003**, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- **Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y las Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas instrucciones ITC-BT, y Normas particulares de la empresa suministradora, de energía eléctrica
- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Ley 21/1992**, de 16 de julio, de Industria.
- Vigentes Ordenanzas Municipales.
- **Orden de 12 de febrero de 2001**, de la Consellería de Industria y Comercio, por la que se modifica la de 13 de marzo de 2000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales.
- **Decreto 173/2000**, de 5 de diciembre, del Gobierno Valenciano, por el que se establecen las condiciones higiénico-sanitarias que deben reunir los equipos de transferencia de masa de agua en corriente de aire con producción de aerosoles, para la prevención de la legionelosis.
- **Orden de 13 de marzo de 2000**, de la Conselleria de Industria y Comercio, por la que se modifican los anexos de la Orden de 17 de julio de 1989 de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establece un contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales.
- **UNE 100000** Climatización. Terminología.
- **UNE 100001** Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
- **UNE 100002** Climatización. Grados-día base 15 grados C.
- **UNE 100011** Climatización. La ventilación para una calidad aceptable del aire en la climatización de los locales.
- **UNE 100014** Climatización. Bases para el proyecto. Condiciones exteriores de cálculo.

1.6. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

1.6.1. Uso del edificio

El edificio donde se va a realizar la instalación es un edificio de viviendas reservando la planta baja para un uso comercial.

1.6.2. Ocupación máxima según Normativa vigente

Como ya hemos calculado en el apartado 1.1.6 del proyecto la ocupación máxima la consideraremos en 30 personas.

1.6.3. Número de plantas y uso de las dependencias

La edificación dispone de cinco plantas además de la cubierta. Pero nos centraremos en la planta baja donde realizaremos la instalación.

1.6.4. Superficies y volúmenes por planta. Parcial y total

Las superficies y volúmenes que se contempla en el presente proyecto son las siguientes:

Local	Altura	Superficie	Volumen
Tienda:	2'50 m	196'00 m ²	490'00 m ³
Oficina:	2'50 m	4'50 m ²	11'25 m ³
Almacén:	2'50 m	6'70 m ²	16'75 m ³
Aseos:	2'50 m	3'20 m ²	8'00 m ³
Vestuarios:	2'50 m	4'20 m ²	10'50 m ³
	TOTALES	214'60 m ²	536'50 m ³

1.6.5. Edificaciones colindantes

La edificación tiene otras edificaciones colindantes, ya que se encuentra en el interior del casco urbano.

1.6.6. Horario de apertura y cierre del edificio

La hora de apertura del centro es a las 9'00 horas de la mañana. La hora de cierre del local es a las 22'00 h. de la tarde-noche. El local permanecerá abierto de lunes a sábado.

1.6.7. Orientación

La edificación está orientada en la dirección Noroeste.

1.6.8. Locales sin climatizar

En esta edificación los recintos sin climatizar son el almacén, la oficina, el vestuario y los aseos.

1.6.9. Descripción de los cerramientos arquitectónicos

El local en estudio, destinado a albergar las instalaciones de una "Perfumería", ocupa una superficie de 214 m² de los cuales se climatizan 196 m². La altura de la planta hasta el falso techo es de 2'50 m.

La edificación tiene forma poligonal irregular. Las zonas cuya climatización de aire se están estudiando, tienen expuesta a las radiaciones solares, la fachada noroeste y este.

Según la tabla a-Anejo B, del DB HE, para la zona de ubicación del edificio (VALENCIA), corresponde una zona climática B3.

Para las medianerías con locales no climatizados se han utilizado tabiques de ladrillo cerámico hueco, tipo LH11, para separación en el interior de la edificación; coeficiente de transmisión térmica: $U = 1'50 \text{ w/m}^2\text{K}$.

El piso de la planta está situado sobre solera de hormigón lo que nos proporciona un mejor aislamiento del exterior y de un solado de baldosas de gres.

1.7. DESCRIPCION DE LA INSTALACION

1.7.1. Horario de funcionamiento

El horario previsto para el funcionamiento de la instalación ira paralelo al horario de apertura y cierre del local descrito en el punto 1.6.6.

1.7.2. Sistema de instalación elegido

Dadas las partes de que constan las zonas de local a climatizar, así como la justificación de cálculos que veremos en su capítulo y las peculiaridades del conjunto, nos ha llevado a elegir para la climatización del aire, equipos autónomos partidos horizontales de exterior, tipo "VRV", accionado con motocompresores que utilizan como líquido refrigerante el "R-410 A", tal como se representa en los diferentes planos que se acompañan a esta memoria de Proyecto.

Junto a las máquinas de climatización de aire, se colocará un interruptor de seguridad visible desde los equipos que permita cortar la alimentación de energía eléctrica de los mismos.

La instalación dispondrá de válvula de seguridad para protección de los compresores de las máquinas de climatización de aire, protectores contra sobre presiones en caso de incendios y presostatos de seguridad del lado de la alta presión, tal como establece el vigente Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.

La carga de refrigerante en los circuitos frigoríficos de los equipos vendrá suministrada desde la fábrica. Cuando sea necesario reponer refrigerante, esta operación se realizará desde el lado de la baja presión, por tanto, no quedará ninguna botella de transporte de líquido refrigerante conectada a la instalación fuera de las operaciones de carga y descarga. La manipulación de los equipos será realizada por Empresa autorizada para el mantenimiento de la instalación, por lo que no existirá ninguna clase de almacenamiento de líquido en el local de la instalación. El refrigerante utilizado será "R-410 A".

En el Proyecto y ejecución de las instalaciones se cumplirán las disposiciones específicas de prevención, protección y lucha contra incendios que le sean de aplicación todo lo cual, es objeto de otro proyecto específico.

Las tuberías de refrigerante, desde la unidad condensadora que se encuentra situada en la azotea del edificio, hasta las unidades interiores, que serán de tipo "conductos". La impulsión del aire se realizará a través de las unidades interiores, dotadas de regulación de caudal y con mando de regulación de temperatura independiente para cada unidad.

El aire impulsado por las unidades interiores será distribuido por las rejillas lineales, hacia la zona de influencia de cada una de ellas.

1.7.3. Calidad del aire interior y ventilación. (IT 1.1.4.2)

La calidad del aire interior se encuentra justificada en el ANEXO I. Justificación del cumplimiento RITE.

1.7.4. Sistemas empleados para el ahorro energético

El diseño de las instalaciones térmicas se ha de basar en un conjunto de premisas, conocimiento de condiciones interiores a cumplimentar, de los condicionantes exteriores, así como de los criterios y preceptos que permitan estimar y alcanzar su adecuado comportamiento respecto a la funcionalidad perseguida de bienestar, seguridad y uso racional de la energía, conjugando los siguientes criterios básicos:

- No lastrará o lo hará en el menor grado posible, la operatividad de la actividad en el local, a causa del espacio requerido para la ubicación de los equipos.
- Será el más adecuado y aconsejable técnica y funcionalmente a tenor del clima de la zona.
- Ofrecerá un alto nivel de prestaciones y versatilidad.
- Utilizará energías limpias.
- Emitirá el menor ruido posible.
- Facilitará al máximo las labores de manejo y mantenimiento.
- Comportará el mayor ahorro energético posible.

Este punto queda justificado en el ANEXO I. Justificación del cumplimiento RITE.

1.8. EQUIPOS TERMICOS Y FUENTES DE ENERGIA

No se instalan.

1.8.1. Almacenamiento de combustible

No se utiliza en esta instalación ninguna clase de combustible.

1.8.2. Relación de equipos generadores de energía térmica, con datos identificativos, potencia térmica y tipo de energía empleada

No existen.

1.9. ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA INSTALACION

1.9.1. Equipos generadores de energía térmica

No se instalan.

1.9.2. Unidades terminales

	Equipo	Emplazamiento	Fr/h	kC/h	kW	m³/h
Una unidad interior, marca	MITSUBISHI PEFY-P50	Tienda (1 ud.)	4.816	5.418	0'06	1.020
	MITSUBISHI PEFY-P80	Tienda (2 ud.)	7.740	8.600	0'09	1.260

MITSUBISHI, modelo PEFY-P50, del tipo conductos, capaz de proporcionar una potencia frigorífica máxima de 4.816 Fr/h y una potencia calorífica máxima de 5.418 Kc/h, con un caudal de aire tratado de 1.020 m³/h.

Dos unidades interiores, marca MITSUBISHI, modelo PEFY-P80, del tipo conductos, capaces de proporcionar una potencia frigorífica máxima de 7.740 Fr/h y una potencia calorífica máxima de 8.600 Kc/h, con un caudal de aire tratado de 1.260 m³/h.

1.9.3. Sistemas de renovación de aire

Un recuperador estático, marca Mitsubishi Heavy, modelo HRC2300, para un caudal de 2.100 m³/h.

HRC			500	1000	1500	2000	2300	3000	4000
Caudal de aire nominal	Nom	m ³ /h	450	800	1300	1700	2100	2600	3400
		m ³ /s	0,13	0,22	0,36	0,47	0,58	0,72	0,94
Presión estática disponible (1)	Nom	Pa	285	175	260	190	210	295	235
Presión sonora a 1m	Nom	dB(A)	70	68	73	74	77	78	77
Potencia absorbida total	Máx	W	300	340	780	920	1250	1660	1880
			330	340	920	920	1600	2000	2000
Corriente absorbida total	Nom	A	2,5	2,9	5,1	6,0	5,5	3,1	3,3
	Máx		2,8	2,9	6,0	6,0	6,7	3,4	3,5
Alimentación eléctrica		V-Ph-Hz	230-1-50/60	230-1-50/60	230-1-50/60	230-1-50/60	230-1-50/60	400-3+N-50/60	400-3+N-50/60
Control del ventilador		-	De 0 a 10 Vdc	De 0 a 10 Vdc	De 0 a 10 Vdc	De 0 a 10 Vdc	De 0 a 10 Vdc	De 0 a 10 Vdc	De 0 a 10 Vdc
Fugas externas de aire		%	max 3,5 % @ - 400 Pa (EN13141-7)						
Fugas internas de aire		%	max 5,5 % @ + 250 Pa (EN13141-7)						
Eficiencia de recuperación (2)		%	87,0	85,9	89,7	89,7	86,4	92,1	92,6
Potencia recuperada (2)		W	4.170	7.320	16.250	16.250	19.740	25.520	33.540
Temperatura de impulsión (2)		°C	17,8	17,5	18,7	18,7	17,7	19,5	19,6

(1) Circuito de aire exterior. Filtración F7. Para una filtración F7 + F8 consultar gráfica de presión disponible y caudal.
 (2) Para condiciones exteriores de -10 °C y 90 % HR y condiciones interiores de 22 °C y 50 % HR

Figura 2. Ficha técnica del recuperador estático

1.9.4. Unidades de tratamiento de aire con indicación de los parámetros de diseño de sus componentes

Equipo	Emplazamiento	Fr/h	kC/h	kW	m ³ /h
MITSUBISHI PUHY-P200	Cubierta (1 ud.)	19.264	21.500	4'28	10.200

Serie PUHY-P200~300YNW • 1 Módulo

MODELO	PUHY-P200YNW-A	PUHY-P250YNW-A	PUHY-P300YNW-A
Capacidad Nominal Refrigeración / Calefacción	22,4 / 25	28 / 31,5	33,5 / 37,5
Consumo Nominal Refrigeración / Calefacción	4,24 / 4,58	5,78 / 6,04	7,66 / 7,86
Eficiencia Energética	EER / COP	4,84 / 5,21	4,37 / 4,77
	SEER / SCOP (EN14825)	8,47 / 4,42	8,00 / 4,24
Interiores Conectables	Capacidad Total de la unidad exterior	50 ~ 130%	
	Modelo / Cantidad	P15~P250 / 1~21	P15~P250 / 1~26
Alimentación	Fases, V/Hz	3, 380~415V/50-60Hz	
Intensidad Máxima	A	16,1	22,7
Diam. Tuberías líquido/gas	mm	9,52/22,2	9,52 (12,7 si long >= 40 m)/22,2
Nivel Sonoro (refrigeración/calefacción)	dB(A)	58,0/59,0	60,0/61,0
Ventilador Caudal de aire	m ³ /min	170	185
Refrigerante R410A	Pre-carga Kg / PCA / TCO ₂ eq	6,5 / 2.088 / 13,57	6,5 / 2.088 / 13,57
Dimensiones (Ancho x Alto x Fondo)	mm	920 x 1.858 x 740	

Figura 3. Ficha técnica de la máquina exterior

El aparato de climatización de aire que se instala tiene las siguientes características:

- Un equipo climatizador de aire marca MITSUBISHI, modelo PUHY-P200, "VRV" de condensación por aire y bomba de calor, capaz de proporcionar una potencia frigorífica de 19.264 Fr/h y una potencia calorífica de 21.500 Kc/h accionado con dos motocompresores inverter, con potencia absorbida total de 4'58 kW. El líquido refrigerante utilizado, es el "R-410 A". El equipo autónomo va dotado con una batería de condensación de aire de sección frontal, construida en tubo de cobre y aletas de aluminio para radiación del calor.

1.9.5. Sistemas de control automático y su funcionamiento

1.9.5.1. Control

1.9.5.1.1. Control de las instalaciones de climatización

La instalación de climatización de aire va provista de programadores que permiten regular la puesta en marcha y parada automática de las distintas unidades independientemente, además del propio sistema manual de parada-marcha, con lo que se tendrán las correspondientes paradas temporales de la instalación cuando se alcancen las temperaturas deseadas, hasta que las mismas varíen un máximo de 2º C. en más o en menos según sea verano o invierno.

Asimismo, dispondrá del dispositivo necesario para dejar fuera de servicio la totalidad o parte de la instalación, en función del régimen de ocupación.

1.9.5.1.2. Control de las condiciones termo-higrométricas

De acuerdo con la capacidad del sistema para controlar la temperatura y la humedad relativa de los locales que se climatizan, el sistema de control de las condiciones termo-higrométricas estará clasificado en la categoría THM-C 1.

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativas de los locales es el siguiente:

- Variación de la temperatura del fluido portador (agua o aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

1.9.5.1.3. Control de la calidad de aire interior en las Instalaciones e climatización de aire

La calidad del aire interior estará controlada por el método de categoría IDA-3, que se utiliza con carácter general y el sistema funciona continuamente.

Queda justificado en el ANEXO I. Justificación del cumplimiento RITE.

1.10. Descripción de los sistemas de transporte de los fluidos caloportadores de energía

1.10.1. Redes de distribución de aire

1.10.1.1. Conductos de aire

1.10.1.1.1. Generalidades

Los conductos deberán cumplir en materiales y fabricación, la norma UNE-EN 12237 para conductos metálicos y la norma UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

El material de revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección y tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica establecidos por la norma UNE 100012 sobre higienización de los sistemas de climatización de aire.

La velocidad y la presión máxima admitidas por los conductos serán las que vengan determinadas por el tipo de construcción, según la norma UNE-EN 12237 para conductos metálicos y la norma UNE-EN 13403 para conductos de materiales aislantes.

No desprenderá olores a la temperatura a que va a estar sometido, no sufrirá deformaciones como consecuencia de las temperaturas ni debido a una accidental formación de condensaciones. Será compatible con las superficies sobre las que va a ser aplicado, sin provocar corrosiones en las tuberías en las condiciones de uso.

Para la distribución o retorno del aire tratado en las distintas zonas, así como para la toma de aire exterior o extracción de aire para ventilación, se construirán redes de conductos para un adecuado reparto o captación del aire, el material del que estarán contruidos será de chapa de acero galvanizado.

CONDUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO

Estarán contruidos con paneles rígidos, de fibras aglomeradas con resinas termoendurecidas, la cara exterior recubierta con lámina de aluminio y la cara interior con lámina de aluminio o similar, debiendo estar clasificados como materiales M 1, en su comportamiento al fuego.

La conductividad térmica será de 0'03 Kc/hm°C., como máximo, a 24° C. y su calor específico inferior a 0'2 Kc/Kg°C.

Admitirá el paso de aire hasta la velocidad de 12 m/seg y temperaturas del mismo hasta 90° C., sin sufrir deterioro ni el panel ni el conducto contruido, debiendo admitir éste presiones estáticas de 50 mm.c.a.

Para la construcción de los conductos se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante, teniéndose especial cuidado en el vendado y sellado de aristas, acoplamientos y encuentros, para obtener una total estanqueidad en el paso de aire.

En derivaciones principales, aquellas en que se deriva un caudal igual o superior al 30%, se dispondrán pantallas divisoras regulables, con perfil aerodinámico.

Las reducciones o expansiones se harán con ángulos de 15° y los codos o derivaciones se ejecutarán con relación $D/R = 1$ ($D =$ ancho. $R =$ radio).

No se utilizará este tipo de conductos si no es sobre un falso techo o por zonas ocultas a la vista.

CONDUCTOS FLEXIBLES

Para el acoplamiento entre conductos principales rígidos y puntos de impulsión o aspiración de aire, podrán utilizarse conductos flexibles cuando sea conveniente.

Su sección será, en general, circular y estará garantizada la total estanqueidad al paso de aire, después de las deformaciones que sea preciso realizar para llevar a cabo el acoplamiento deseado.

Podrán estar fabricados con aluminio o materiales similares, siempre clasificados como materiales M 1, en su comportamiento al fuego.

Su rigidez transversal será suficiente para el uso previsto, debiendo admitir presiones estáticas interiores de, al menos, 50 mm.c.a.

En el interior del local, los conductos irán colgados de los forjados y ubicados en el falso techo.

La introducción del aire tratado en los distintos locales, se efectuará por medio de difusores rotacionales y difusores lineales, dotados de regulación de caudal y el retorno a través de rejillas y conductos ubicados en el interior del falso techo.

Estarán contruidos en aluminio extrusado y su rendimiento deberá ser óptimo, no produciendo ruidos anómalos vibraciones o tableteos.

Sus dimensiones y características aerodinámicas serán tales que el nivel sonoro producido por el paso de aire será inferior a 35 dB(A) medido a 1 m. en zonas ambientadas y menor de 55 dB(A) medido a 1 m. en zonas de uso restringido

Los tipo y modelos están indicados en el documento Presupuesto de este Proyecto.

1.10.1.1.2. PLENUMS

No se instalan PLENUMS en este proyecto.

1.10.1.1.3. Conexión de unidades terminales

Para el acoplamiento entre conductos principales rígidos y puntos de impulsión o aspiración de aire, podrán utilizarse conductos flexibles cuando sea conveniente.

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal. Cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE-EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor de 1'5 m.

1.10.1.1.4. Pasillos

Los pasillos podrán utilizarse como elementos de distribución solamente cuando sirvan de paso del aire desde las zonas acondicionadas hacia los locales de servicio y no se empleen como lugares de almacenamiento.

1.10.2. Redes de distribución de agua

No se instalan.

1.10.3. Redes de distribución de refrigerante

1.10.3.1. Tuberías de circuitos frigoríficos

Se dispone de redes de distribución de refrigerante que unirá las unidades exteriores con las unidades interiores asignadas a cada una. Los diámetros vienen especificados en los planos que se acompañan.

1.11. SALA DE MAQUINAS SEGUN NORMA UNE APLICABLE

El edificio no dispone de una sala de máquinas, la instalación de máquinas exteriores se dispondrá en la cubierta del edificio.

1.12. SISTEMA DE PRODUCCION DE AGUA CALIENTE SANITARIA

En esta instalación de aire acondicionado no se instalan equipos de producción de agua caliente sanitaria.

1.13. PREVENCION DE RUIDOS Y VIBRACIONES

1.13.1. Exigencia de calidad del ambiente acústico

Siguiendo las recomendaciones del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, las instalaciones de este local no sobrepasarán los niveles siguientes:

- Entre las 8 horas y las 22 horas (día): 55 dB (A).
- Entre las 22 horas y las 8 horas (noche): 45 dB (A).

Estos valores no deberán ser superados, medidos en el límite de la parcela que contiene la edificación, por otra parte, durante el horario nocturno las instalaciones de climatización de este proyecto están paradas y desconectado su suministro eléctrico.

Los equipos instalados en el exterior pudieran ser fuente de ruidos y vibraciones. Por ello, se construirán bancadas de perfiles metálicos que descansarán en la cubierta. Entre estas

bancadas y los equipos en cuestión se instalarán muelles o soportes elásticos. La eficiencia del aislamiento será del 95 %.

Los conductos de impulsión y de retorno, estarán acoplados a sus unidades climatizadoras por medio de uniones flexibles.

1.14. MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA LEGIONELOSIS

En esta instalación, no existe riesgo de LEGIONELOSIS.

1.15. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

No existe en la instalación que nos ocupa emisión de gases o humos de ninguna clase hacia atmósfera, por lo que no hay riesgo de contaminación en el medio ambiente.

1.16. SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS. C. T. E. DB SI

1.16.1. Protección contra incendios

Las condiciones de protección contra incendios serán las establecidas por el Código Técnico de la Edificación DB SI.

1.16.2. Sectores de incendio y locales de riesgo

Se entiende por sector de incendio, el considerado por la parte del edificio comprendida entre los elementos retardadores de grado suficiente para la carga de fuego en el mismo grado y los elementos estructurales contenidos en dicho volumen.

Habida cuenta del tipo de estructura y de los materiales constructivos que constituyen el local donde se albergará la instalación que nos ocupa y teniendo en cuenta además: que es una actividad administrativa en un edificio exento y que dispone de salidas de edificio aptas para la evacuación de todos los ocupantes del local, podemos considerar como "sector de incendio", la totalidad del local, lo que representa una superficie de 214'60 m².

Consultado el punto 2, Sección SI 1 del DB SI del C. T. E., la superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².

1.16.3. Clasificación de los materiales empleados

Todos los materiales empleados en la construcción del edificio o los materiales de recubrimiento de los elementos metálicos de la estructura, serán de tipo incombustible, con una estabilidad ante el fuego de los elementos estructurales de por lo menos 120 minutos, según

los criterios prescritos en la Tabla 3.1. del punto 3, Sección SI 6 del DB SI del C. T. E., basado en la altura de la edificación para este tipo de edificios de altura superior a 15'0 m.

En cuanto a los materiales empleados para los conductos, su aislamiento y sus accesorios, tendrán una clasificación de clase M 1.

1.16.4. Compuertas corta fuegos

Dadas las características del local donde se instala la climatización de aire, así como el hecho de que los conductos no atraviesan elementos constructivos que separen sectores de incendio distintos, no se establece la necesidad de utilizar compuertas corta fuegos en esta instalación.

1.17. INSTALACION ELECTRICA

En cuanto a las condiciones que debe reunir la instalación eléctrica, tendremos en cuenta que:

- a) Son conductores activos, los conductores de fase y el conductor neutro.
- b) Se utilizarán conductores de cobre con aislamiento termoplástico de tensión nominal de 1.000 V.
- c) Los conductores de protección serán igualmente de cobre y con el mismo aislamiento y sección que los conductores activos, pero en ningún caso inferior a 2'5 mm². de sección.
- d) Los conductores se identificarán por los colores de sus envolventes de protección, siendo:
 - Conductor neutro: azul claro
 - Conductor de fase: marrón, negro, gris
 - Conductor de protección: amarillo-verde
- e) Los tubos para alojamiento de los conductores serán estancos, preferentemente aislantes. Se colocarán en montaje empotrado.
- f) Las cajas de conexiones, interruptores, tomas de corriente y toda la aparamenta utilizada, tendrán el grado de protección correspondiente.
- g) Toda la instalación cumplirá las prescripciones del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- h) Todo elemento conductor no aislado de tierra y accesible simultáneamente a los elementos metálicos de la instalación o a los receptores, se unirá a las masas mediante conexiones equipotenciales, unidas a su vez al conductor de protección.

No obstante todo lo anteriormente expuesto, en lo relativo a la instalación eléctrica, tendremos en cuenta, que esta cumplirá todo lo prescrito en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Clasificación del local según ITC-BT-29 y 30

Consultadas las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-29 e ITC-BT-30 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, no se incluye en ellas, ninguna clasificación que afecte o sea de aplicación para este tipo de espacios.

1.17.1. Cuadro general de baja tensión

Según las prescripciones del Proyecto de instalación Eléctrica en Baja Tensión, no objeto de este documento.

1.17.2. Cuadro secundario de calefacción-climatización

Según las prescripciones del Proyecto de instalación Eléctrica en Baja Tensión, no objeto de este documento.

1.17.3. Cuadro de maniobra

Según las prescripciones del Proyecto de instalación Eléctrica en Baja Tensión, no objeto de este documento.

1.17.4. Protección empleada frente a contactos indirectos

La protección contra contactos indirectos se efectuará mediante la puesta a tierra de masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (se instalarán 3 interruptores diferenciales, uno por cada uno de los equipos de aire acondicionado).

La instalación de puesta a tierra cumplirá con lo especificado en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y estará formada por toma de tierra, línea principal de tierra, derivaciones de la línea principal de tierra y conductores de protección.

1.17.5. Protecciones empleadas contra sobreintensidades y cortocircuitos

Las protecciones a instalar tendrán una intensidad que estará en función de la intensidad admisible correspondiente a la sección del conductor que se instala.

Estas protecciones deberán ser capaces de soportar la intensidad de un cortocircuito producido en el punto más desfavorable del circuito al que protegen.

1.17.6. Sala de máquinas

No se instala.

1.17.7. Relación de equipos que consumen energía eléctrica, con datos identificadores, potencia eléctrica

La maquinaria y elementos que componen la instalación y que precisan potencia eléctrica, son:

Cant.	Denominación	Pot. kW.
1	Unidad VRV, de condensación por aire y bomba de calor, capaz de proporcionar 19.264 Fr/h y 21.500 Kc/h; como máximo accionado con un motocompresor, potencia eléctrica absorbida de	4'28
1	Unidades interiores, capaces de proporcionar 4.816 Fr./h. y 5.418 Kc/h como máximo; potencia eléctrica absorbida de 0'06 kW	0'06
2	Unidades interiores, capaces de proporcionar 7.740 Fr./h. y 8.600 Kc/h como máximo; potencia eléctrica absorbida de 0'09 kW	0'18
1	Recuperador estático, potencia eléctrica absorbida de 1'60 kW	1'60
	POTENCIA TOTAL	6'12

Tabla 1. Elementos eléctricos que demandan potencia

Las necesidades de energía eléctrica, ya que los equipos pueden arrancan de forma simultánea, la estimaremos en 6.120 vatios.

IVAN|
MARTA|
SANCHEZ

Firmado digitalmente
por IVAN|MARTA|
SANCHEZ
Fecha: 2023.07.11
18:51:41 +02'00'

2. Cálculos

Se pretende climatizar en régimen de refrigeración en verano y calefacción en invierno, un local destinado a “Perfumería”.

Los departamentos a climatizar, así como su altura, superficie y volumen, han sido indicados en el punto 1.6.4. de la Memoria.

A los efectos de la carga de los locales y para los distintos departamentos, se ha previsto una ocupación máxima de 30 personas.

2.1. CONDICIONES INTERIORES DE CALCULO

2.1.1. Temperatura

- a) Verano:
 - Temperatura seca: 29'95 °C
- b) Invierno:
 - Temperatura seca: 2'50 °C

2.1.2. Humedad relativa

- c) Verano:
 - Humedad relativa: 50%
- d) Invierno:
 - Humedad relativa: 50%

2.1.3. Intervalo de tolerancia sobre temperaturas y humedades

- Sobre temperaturas: 0° C.
- Sobre humedad: 0 %.

2.1.4. Velocidad del aire

La velocidad del aire máxima será de 6'3 m/seg.

2.1.5. Ventilación

La ventilación será a razón de 28'8 m³/h por persona.

2.1.6. Ruidos y vibraciones

El ruido máximo diurno transmitido será de 55 dB(A). Durante la noche los equipos de aire acondicionado están parados.

2.1.7. Otros

No se consideran.

2.2. CONDICIONES EXTERIORES DE CALCULO

2.2.1. Latitudes

Latitud: N 39°29' 51.58"

Longitud: O 0°21' 4.48"

2.2.2. Altitud

Altitud sobre nivel del mar: 6 m.

2.2.3. Temperatura

Temperatura exterior verano: 29'95° C

Temperatura interior verano: 25'00° C

Temperatura exterior invierno: 2'50° C.

Temperatura interior invierno: 21'00° C

2.2.4. Nivel percentil

Nivel percentil verano: 1 %.

Nivel percentil invierno: 99 %.

Adecuado a las necesidades del establecimiento.

2.2.5. Grados día

Los grados/día de un período de tiempo determinado hace referencia a la suma, contemplando todos los días de un período, de la diferencia de una temperatura base tomada como referencia y la temperatura media del día cuando dicha temperatura resulte inferior a la temperatura base.

La zona climática de la ubicación del edificio según el documento básico DB-HE-1 limitación de la demanda energética, Zona B de 445 grados/día anuales, según UNE 100002-

88 y Zona B3 que proporciona una temperatura exterior para cálculo de condensaciones de 0°C.

2.2.6. Oscilaciones máximas

Verano: temperatura 10'80° C.

Invierno: temperatura 10'80° C.

Oscilación media anual 32 °C.

2.2.7. Coeficientes empleados por orientación

Orientación	S	E	O	N
Coeficientes	0%	10%	10%	20%

2.2.8. Coeficientes por intermitencia

Se estima un coeficiente por intermitencia: 1.

2.2.9. Coeficientes por simultaneidad

Se estima un coeficiente por simultaneidad: 1.

2.2.10. Intensidad y dirección de vientos predominantes

Vientos dominantes: Dirección sursuroeste.

Velocidad: 7 Km/h.

2.2.11. Otros

Las temperaturas medias de los locales con aire acondicionado podrán oscilar entre 21 °C y 25 °C.

2.3. COEFICIENTES DE TRANSMISION DE CALOR DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

2.3.1. Composición de los elementos constructivos

El piso de la planta formado por solado de baldosas de gres. Fachada de muro y cristal doble, tipo climalit.

2.3.2. Coeficientes de conductibilidad

Elemento	Coef. Conductividad (W/(mK))
Falso techo registrable suspendido de placas de escayola, con perfilera vista - Forjado unidireccional	0'04
Aglomerado de corcho expandido	0'04
Aislamiento	0'034
Base de mortero autonivelante	1'3
Fábrica de bloque cerámico perforado	0'5
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	0'438
Falso techo registrable suspendido de placas de escayola	0'25
Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	1'429
Lana mineral	0'035
Mortero autonivelante de cemento	1'3
Mortero base Ecosate® Base "ISOVER"	0'44
Mortero decorativo Ecosate® Basic L "ISOVER"	1
Mortero para fijación del aislamiento Ecosate® Base "ISOVER"	0'44
Pavimento interior de piezas de gres porcelánico esmaltado	2'3

Tabla 2. Coeficientes de conductividad

2.3.3. Coeficientes de transmisión

Calculados los coeficientes de transmisión térmica de los cerramientos, de acuerdo con los materiales de construcción, se han estimado los siguientes valores:

- Tabiquería interior 2'38 W/(m²·K)
- Tabiquería interior de dos hojas 1'80 W/(m²·K)
- Acristalamiento doble en fachada 3'20 W/(m²·K)
- Muro exterior de bloque 0'46 W/(m²·K)
- Puerta de exterior 0'59 W/(m²·K)
- Solera 0'70 W/(m²·K)
- Techo 1'64 W/(m²·K)

2.4. ESTIMACION DE LOS VALORES DE INFILTRACION DE AIRE

Para combatir las infiltraciones del edificio por puertas y ventanas, dado que se dispone de sobre presión interior como consecuencia de la velocidad de impulsión del aire, no se ha considerado ningún valor de ellas para efectuar los cálculos.

2.5. CAUDALES DE AIRE INTERIOR MINIMO DE VENTILACION

A los efectos de determinar las necesidades de aire para ventilación en el local, se ha tenido en cuenta en el diseño de la instalación, el nivel considerado por la Normativa vigente.

Consideraremos los requerimientos para el centro, no existiendo en este local zona de fumadores por estar prohibida su presencia, consideraremos los siguientes volúmenes de aire de ventilación del local.

ZONA	SUPERFICIE (m ² /h)	AIRE INTERIOR (m ³ /h)	PERSONA (m ³ /h)	m ³ /h/m ²
Tienda	196'00	1440'29	28'80	7'35
Almacén	6'00	36'36	28'80	6'06
Oficina	4'50	23'60	28'80	5'91

2.6. CARGAS TERMICAS CON DESCRIPCION DEL METODO UTILIZADO

Para el cálculo de las cargas térmicas utilizaremos el método "CARRIER", evaluando las ganancias térmicas procedentes de los distintos cerramientos del local, calculando el calor interno del local por los ocupantes y elementos de aportación de calor, valorando el calor sensible y el calor latente en el interior del local y el calor necesario para el aire de ventilación, los totales acumulados de todos los conceptos anteriores nos definirá la carga térmica del local.

Quedan recogidos los datos de este aparatado en el ANEXO II. Listado completo de cargas térmicas.

2.6.1. Iluminación

A los efectos del cálculo del calor interno del local se ha considerado el alumbrado a razón de 13 vatios por m² en tienda, el cual nos da un total de 2.666'23 vatios.

2.6.2. Radiación solar

La carga por insolación en las fachadas, queda afectada por los coeficientes de reducción, debido al retranqueamiento de las superficies acristaladas respecto del resto de la fachada, dando como resultado un coeficiente global de reducción de 0'33.

2.6.3. Factor de clima

El factor de clima se estima en la unidad.

2.6.4. Diferencias equivalentes de temperatura

No se consideran.

2.6.5. Cargas internas

2.6.5.1. Aportación por personas

Las actividades desarrolladas en estos locales son de tipo trabajo ligero (de pie andando), consideraremos:

- Calor sensible: 64'35 W/per
- Calor latente: 64'55 W/per

2.6.5.2. Aportación por aparatos

Ha quedado incluido en el apartado de iluminación.

2.6.6. Mayoraciones por orientación

No se consideran.

2.6.7. Aportación por intermitencias

Se consideran un 5% de las cargas interiores totales 348'59 W (C. Sensible)

2.6.8. Mayoraciones por pérdidas en ventiladores-conductos

No se consideran.

2.6.9. Resumen de las potencias frigoríficas y caloríficas

Una vez tenido en cuenta las cargas que afectan, se han determinado las siguientes necesidades para la selección de los grupos de climatización:

	REFRIGERACIÓN	CALEFACCIÓN
TIENDA	17.311'20 W	14.909'20 W
TOTALES	17.311'20 W	14.909'20 W

2.7. CALCULO DE LAS REDES DE TUBERIAS

La instalación no cuenta con tuberías de agua.

2.7.1. Características del fluido: densidad, composición, viscosidad, etc.

No procede.

2.7.2. Parámetros de diseño

No procede.

2.7.3. Factor de transporte

No procede.

2.7.4. Válvulas

No procede.

2.7.5. Elementos de regulación

No procede.

2.7.6. Sectorización

No procede.

2.7.7. Distribución

No procede.

2.8. CALCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS

Se ha proyectado una distribución del aire acondicionado, utilizando difusores lineales, conectados a los conductos de fibra, ubicadas en el interior del falso techo de los locales.

2.8.1. Consideraciones

- a) No ha lugar la aplicación de la ITE 03.8, (por ser el caudal de aire de cada climatizadora, menor de 54.000 m³/h)
- b) Los niveles sonoros de la ITE 02.2.3.1, no se alcanzarán en ningún caso.
- c) El material es de fibra de vidrio, de uso generalizado y con homologación oficial.
- d) La relación cumplirá la ITE 04.4.

- e) En cuanto al aislamiento, según ITE 02.10, el material del apartado c) cumple perfectamente.
- f) El factor de transporte será menor que 4 por ser el caudal de aire a distribuir inferior a 15'0 m³/seg

2.8.2. Cuadros de Cálculo

Existen dos métodos ampliamente aceptados por los profesionales del sector para dimensionar los conductos:

- El método de pérdida de carga constante
- El método de ganancia estática

El método de pérdida de carga constante se basa en la siguiente estrategia: en primer lugar, se dimensionan todos los conductos que suministran el consumo con la mayor pérdida de presión. Esto se logra mediante el aumento de la sección de los conductos hasta alcanzar una velocidad máxima permisible. A continuación, se dimensionan las demás ramificaciones de manera que la pérdida de presión en el consumo sea lo más similar posible a la del consumo que presenta la mayor desfavorabilidad en términos de pérdida de presión.

El método de ganancia estática se basa en el siguiente enfoque: en primer lugar, se dimensiona el primer tramo de los conductos en relación a una velocidad máxima permitida. Luego, los tramos restantes deben tener una pérdida de presión estática equivalente a la ganancia estática. Esta ganancia estática se logra al reducir la velocidad y, por fin, la presión dinámica, mientras se aumenta la presión estática para mantener constante la presión total.

En ambos métodos, también se puede considerar la opción de dimensionar el tramo final con una velocidad específica con el objetivo de evitar ruidos excesivos.

El cálculo de la pérdida de presión en un tramo recto de conducto es similar al método utilizado para las tuberías de agua. Se emplea la fórmula de Darcy-Weisbach y se utiliza el número de Reynolds de manera análoga. Sin embargo, existen algunas diferencias que complican el cálculo debido a que el aire es un fluido compresible, lo que implica que su densidad puede variar. Los materiales que pueden utilizarse se representan en la siguiente:

Materiales	Valores de rugosidad absoluta (mm)
Fibra de vidrio	0.9
Chapa galvanizada	0.1

Figura 2. Tabla de materiales usados para conductos

En todos los cálculos de pérdidas, se utiliza un diámetro equivalente como referencia:

$$\varphi = \frac{1'30 * (w * h)^{0'625}}{(w + h)^{0'250}}$$

siendo:

φ: Diámetro equivalente para conductos rectangulares (mm)

w: Anchura del conducto (mm)

h: Altura del conducto (mm)

Los coeficientes de pérdidas locales se determinan según el tipo de unión presente en cada caso (codos, cambios de sección, bifurcaciones simples, etc.). Estos coeficientes se calculan utilizando las tablas proporcionadas en el ASHRAE:

$$C = \frac{\Delta P}{\rho * V^2 / 2} = \frac{\Delta P}{P_V}$$

siendo:

C: Coeficiente de pérdidas locales

ΔP: Pérdida de presión total (Pa)

ρ: Densidad (kg/m³)

V: Velocidad (m/s)

P_V: Presión dinámica (Pa)

Por lo tanto, la fórmula de Darcy-Weisbach puede ser adaptada para el cálculo de conductos de la siguiente manera:

$$\Delta P = \left(\frac{1000 * f * L}{D_h} + \sum C \right) * \left(\frac{\rho * V^2}{2} \right)$$

En nuestro caso hemos hecho uso del programa CYPECAD MEP al cual le hemos señalado que haga uso del método de pérdida de carga constante para el dimensionado de los conductos y rejillas.

Podremos encontrar los resultados en el ANEXO III. Cálculo de la instalación.

A continuación, os mostraré una comprobación de los cálculos del programa sobre el Tramo N22 (Inicio) – A12 (Final), este tramo es el tramo final del conducto de ventilación de impulso que conecta con la rejilla que da a los aseos (consultar el Plano N^o4).

Conductos									
Tramo		Q (m ³ /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP _i (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N22-Planta baja	A12-Planta baja	397.1	250x200	2.4	244.1	1.97		81.91	

Abreviaturas utilizadas			
Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)	ΔP _i	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable

Figura 3. Extraída de la tabla resultados de Conductos ANEXO III



Figura 4. Extraída del programa CYPECAD

Referencia:

N22 -> A12

Descripción:

Longitud: 1.97 m

Nivel: Techo - 0.1 m

Resultados:

Conducto de retorno

Velocidad: 2.36 m/s

Caudal: 397.15 m³/h

Presión dinámica: 3.2893 Pa

Pérdida de presión total: 1.3654 Pa

Pérdida de presión total por unidad de longitud: 0.6929 Pa/m

Pérdida de presión estática por unidad de longitud en tramo recto: 0.3090 Pa/m

Comprobación:

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Velocidad mínima:	Requerido: 0.25 m/s Instalado: 2.36 m/s	Cumple
Velocidad máxima:	Máximo: 15 m/s Instalado: 2.36 m/s	Cumple
Velocidad máxima admisible en tramos con difusores o rejillas:	Máximo: 2.5 m/s Instalado: 2.36 m/s	Cumple
Relación de aspecto máxima admisible:	Máximo: 6 Instalado: 1.25	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Tabla 3. Resultados de comprobación tramo A12-N22

2.9. CALCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

2.9.1. Ventilador-convectores ("FAN-COILS")

No se instalan.

2.9.2. Ventilador-convectores ("FAN-COILS") en presión

No se instalan.

2.9.3. Radiadores

No se instalan.

2.9.4. Radiadores tangenciales de techo

No se instalan.

2.9.5. Difusores radiales rotacionales

No se instalan.

2.9.6. Rejillas de impulsión

En esta instalación, existen rejillas de impulsión del aire tratado, tal y como puede verse en los planos que se acompañan.

Podremos encontrar los resultados en el ANEXO III. Cálculo de la instalación

2.9.7. Rejillas lineales

Podremos encontrar los resultados en el ANEXO III. Cálculo de la instalación

2.9.8. Difusores lineales

No se instalan.

2.9.9. Rejillas de retorno

En esta instalación, existen rejillas para retorno del aire tratado, tal y como puede verse en los planos que se acompañan.

Podremos encontrar los resultados en el ANEXO III. Cálculo de la instalación

2.9.10. Reguladores de caudal variable

No se instalan.

2.9.11. Toberas de largo alcance y alta inducción

No se instalan.

2.9.12. Conjunto multi-toberas direccionales

No se instalan.

2.9.13. Bocas de extracción circulares

No se instalan.

2.9.14. Rejillas de tomas de aire exterior

En esta instalación, existe una rejilla de toma de aire exterior, tal y como puede verse en los planos que se acompañan.

Podremos encontrar los resultados en el ANEXO III. Cálculo de la instalación

2.10. CALCULO DE LOS EQUIPOS DE PRODUCCION DE FRIO Y CALOR

2.10.1. Unidades autónomas de producción termofrigorífica, parámetros de diseño y selección de sus componentes

Equipo	Emplazamiento	Fr/h	kC/h	kW	m³/h
mitsubishi PUHY-P200	Cubierta (1 ud.)	19.264	21.500	4'28	10.200
mitsubishi PEFY-P50	Tienda (1 ud.)	4.816	5.418	0'06	1.020
mitsubishi PEFY-P80	Tienda (2 ud.)	7.740	8.600	0'09	1.260

2.10.2. Centrales termofrigoríficas de producción de agua fría y/o caliente, parámetros de diseño y selección de sus componentes

No se instalan.

2.11. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE, PARAMETROS DE DISEÑO Y SELECCION DE SUS COMPONENTES

Como hemos explicado en el punto 1.9.3 de la Memoria, se instalará un recuperador estático modelo HRC2300 (para ver las especificaciones técnicas acudir a dicho punto).

2.12. ELEMENTOS DE LA SALA DE MAQUINAS

Dado que el edificio no dispone de una sala de máquinas este punto no es de aplicación al carecer de los elementos de instalación que en el mismo se contemplan.

2.12.1. Dimensiones y distancias a elementos estructurales

No se contempla.

2.12.2. Calderas

No se contempla.

2.12.3. Bombas

No se contempla.

2.12.4. Evacuación de humos

No se contempla.

2.12.5. Sistemas de expansión

No se contempla.

2.12.6. Órganos de seguridad y alimentación

No se contempla.

2.12.7. Ventilación

No se contempla.

2.12.8. Cálculo del depósito de inercia

No se contempla.

2.13. AGUA CALIENTE SANITARIA

Esta instalación no incorpora agua caliente sanitaria.

2.13.1. Esta instalación no incorpora agua caliente sanitaria.

No se contempla.

2.13.2. Descripción del sistema elegido

No se contempla.

2.13.3. Temperatura mínima del agua de la red y distribución anual

No se contempla.

2.13.4. Temperatura de preparación y distribución

No se contempla.

2.13.5. Consumos

No se contempla.

2.13.6. Simultaneidad

No se contempla.

2.13.7. Perfil de consumo horario

No se contempla.

2.13.8. Depósitos acumuladores

No se contempla.

2.13.9. Tuberías

No se contempla.

2.13.10. Bombas de recirculación

No se contempla.

2.13.11. Generador

No se contempla.

2.13.12. Otras fuentes de energía

No se contempla.

2.14. CONSUMOS PREVISTOS MENSUALES Y ANUALES DE LAS DISTINTAS FUENTES DE ENERGIA

2.14.1. Combustibles

No se utilizan combustibles.

2.14.2. Depósitos

No se utilizan depósitos.

2.14.3. Eléctricos

Los consumos previsto de energía serán los que corresponden a la potencia de accionamiento de las unidades compactas de aire acondicionado, que como ya se dijo en el punto 1.17.7. de la memoria del Proyecto es de 6'12 kW.; ya que las características de esta instalación y su funcionalidad obligan a que todas las unidades de enfriamiento de aire puedan trabajar de forma simultánea.

Teniendo en cuenta que se puede considerar en el 65 % de la potencia instalada, las necesidades de potencia eléctrica para mantener el régimen frigorífico que se necesita para el buen funcionamiento de la instalación y teniendo en cuenta que la jornada laboral es de lunes a viernes desde las 9'00 horas de la mañana hasta las 22'00 horas de la tarde, siendo de 26 días al mes los que el establecimiento permanece abierto, el consumo será:

- Por mes: $6'12 \times 0'65 \times 13 \times 26 = 1.344'56$ kW
- Por año: $6'12 \times 0'65 \times 13 \times 26 \times 12 = 16.134'77$ kW.

2.14.4. Otros

No se contemplan.

2.15. INSTALACION ELECTRICA

2.15.1. Resumen de potencia eléctrica. Parcial y total

- Potencia eléctrica por máquina: 4'28 kW (1 un)
- Potencia eléctrica por máquina: 0'06 kW (1 un)
- Potencia eléctrica por máquina: 0'18 kW (2 un)

- Potencia eléctrica por máquina: 1'60 kW (1 un)

2.15.2. Secciones de los conductores

Modelo	P. Eléctrica (kW)	Int. Max (A)	Tipo Alim.	Sección Cable (mm ²)
MITSUBISHI PUHY-P200	4'28	16'00	I	4'00
MITSUBISHI PUFY-P50	0.06	1'61	I	1'50
MITSUBISHI PEFY-P80	0.09	2'40	I	1'50

Tabla 4. Sección del cable de cada máquina

2.15.3. Protección frente a contactos indirectos

- Interruptor diferencial máquina: de 25 A (4 ud)

2.15.4. Protección para sobre intensidades y cortocircuitos

- Interruptor magneto-térmico máquina: de 16 A. (3 un)
- Interruptor magneto-térmico máquina: de 30 A. (1 un)

2.16. CONCLUSION

Considerando suficientemente definidas las características técnicas y de instalación del presente Proyecto, el técnico Industrial considera que procede su autorización para la puesta en funcionamiento.



IVAN|
MARTA|
SANCHEZ

Firmado digitalmente
por IVAN|MARTA|
SANCHEZ
Fecha: 2023.07.11
18:51:41 +02'00'

3. Pliego de Condiciones

3.1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Disposiciones de carácter general

3.1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

3.1.1.1.2. Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

3.1.1.1.3. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

3.1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

3.1.1.1.5. Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

3.1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

3.1.1.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

3.1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la dirección facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el

plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la dirección facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

3.1.1.1.9. Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

3.1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

3.1.1.1.11. Anuncios y carteles

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

3.1.1.1.12. Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

3.1.1.1.13. Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

3.1.1.1.14. Hallazgos

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la dirección facultativa.

3.1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del contratista.
- b) La quiebra del contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.

b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.

- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

- j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- l) La mala fe en la ejecución de la obra.

3.1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

3.1.1.1.17. Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

3.1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

3.1.1.2.1. Accesos y vallados

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

3.1.1.2.2. Replanteo

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

3.1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la dirección facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

3.1.1.2.4. Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la dirección facultativa.

3.1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

3.1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la dirección facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

3.1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la dirección facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

3.1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que

por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

3.1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

3.1.1.2.10. Trabajos defectuosos

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la dirección facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

3.1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación de estas.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

3.1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los que se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

3.1.1.2.13. Presentación de muestras

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

3.1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

3.1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

3.1.1.2.16. Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

3.1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

3.1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

3.1.1.3.1. Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.

- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

3.1.1.3.2. Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

3.1.1.3.3. Documentación final de la obra

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

3.1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

3.1.1.3.5. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año salvo casos especiales

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la dirección facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la dirección facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

3.1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

3.1.1.3.7. Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

3.1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

3.1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

3.1.2.1.1. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.1.2. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

3.1.2.1.3. El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

3.1.2.1.4. El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

3.1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

3.1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

3.1.2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

3.1.2.2. Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

3.1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

3.1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

3.1.2.5. La dirección facultativa

La dirección facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la dirección facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

3.1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

3.1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

3.1.2.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

3.1.2.7.2. El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

3.1.2.7.3. El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades, y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto. Dicho programa será aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Registrar los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que estará a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará a la documentación final de obra.

Definir un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, 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 dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención

propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la dirección facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por

prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la dirección facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la dirección facultativa.

Auxiliar al director de la ejecución de la obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Efectuar la inspección de cada fase de la estructura ejecutada, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

3.1.2.7.4. La dirección facultativa

Constatar antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y la normativa de obligado cumplimiento. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

Aprobar el programa de control antes de iniciar las actividades de control en la obra, elaborado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol.

Validar el control de recepción, velando para que los productos incorporados en la obra sean adecuados a su uso y cumplan con las especificaciones requeridas.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en la normativa de obligado cumplimiento, ya que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto

3.1.2.7.5. El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los

subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

3.1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (*lex artis*) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a

las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

3.1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. En consecuencia, previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración firmada por la persona física que avale la referida independencia, de modo que la dirección facultativa pueda incorporarla a la documentación final de la obra.

Efectuar los ensayos pertinentes para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra, que serán encomendados a laboratorios independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra y dispondrán de la capacidad suficiente.

Entregar los resultados de los ensayos al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa, que irán acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas de la entrada de las muestras en el laboratorio y de la realización de los ensayos.

3.1.2.7.8. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Proporcionar, cuando proceda, un certificado final de suministro en el que se recojan los materiales o productos, de modo que se mantenga la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

3.1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

3.1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

3.1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

3.1.3. Disposiciones económicas

3.1.3.1. Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

3.1.3.2. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la dirección facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la dirección facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos que aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la dirección facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

3.1.3.3. Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

3.1.3.4. Fianzas

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

3.1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

3.1.3.4.2. Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

3.1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

3.1.3.5. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

3.1.3.5.1. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

3.1.3.5.2. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de

'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

3.1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

3.1.3.5.4. Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

3.1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

3.1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

3.1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

3.1.3.5.8. Acopio de materiales

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

3.1.3.6. Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

3.1.3.7. Valoración y abono de los trabajos

3.1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

3.1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por

Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

3.1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la dirección facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

3.1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

3.1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

3.1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.

- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

3.1.3.8. Indemnizaciones Mutuas

3.1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

3.1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

3.1.3.9. Varios

3.1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

3.1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

3.1.3.9.3. Seguro de las obras

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

3.1.3.9.4. Conservación de la obra

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

3.1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

3.1.3.9.6. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

3.1.3.10. Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el

promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

3.1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

3.1.3.12. Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

3.1.3.13. Liquidación final de la obra

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

3.2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.2.1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación

(CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

3.2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Reglamento (UE) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

3.2.1.2. Aislantes e impermeabilizantes

3.2.1.2.1. Aislantes de lana mineral

3.2.1.2.1.1. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.
- Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

- Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

3.2.1.2.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

3.2.1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.
- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.
- Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.
- Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

3.2.1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.

3.2.1.3. Instalaciones

3.2.1.3.1. Tubos de cobre

3.2.1.3.1.1. Condiciones de suministro

- Los tubos se suministran en barras y en rollos:
- En barras: estos tubos se suministran en estado duro en longitudes de 5 m.
- En rollos: los tubos recocidos se obtienen a partir de los duros por medio de un tratamiento térmico; los tubos en rollos se suministran hasta un diámetro exterior de 22 mm, siempre en longitud de 50 m; se pueden solicitar rollos con cromado exterior para instalaciones vistas.

3.2.1.3.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los tubos de $DN \geq 10$ mm y $DN \leq 54$ mm deben estar marcados, indeleblemente, a intervalos menores de 600 mm a lo largo de una generatriz, con la designación normalizada.
 - Los tubos de $DN > 6$ mm y $DN < 10$ mm, o $DN > 54$ mm mm deben estar marcados de idéntica manera al menos en los 2 extremos.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

3.2.1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.

3.2.1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Las características de la instalación de agua o calefacción a la que va destinado el tubo de cobre son las que determinan la elección del estado del tubo: duro o recocido.
- Los tubos en estado duro se utilizan en instalaciones que requieren una gran rigidez o en aquellas en que los tramos rectos son de gran longitud.
- Los tubos recocidos se utilizan en instalaciones con recorridos de gran longitud, sinuosos o irregulares, cuando es necesario adaptarlos al lugar en el que vayan a ser colocados.

3.2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la dirección facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

3.2.2.1. Instalaciones

Unidad de obra ICR021: Conducto de lana mineral.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio, según UNE-EN 14303, revestido por sus dos caras, la exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,75 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro exterior por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Sellado de las uniones. Comprobación de su correcto funcionamiento. Limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los conductos y embocaduras quedarán estancos y exentos de vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No albergarán conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas ni serán atravesados por éstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR030: Rejilla de impulsión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR050: Rejilla de retorno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con

marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR050b: Rejilla de retorno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR050c: Rejilla de retorno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR050d: Rejilla de retorno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR070: Rejilla de intemperie.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR070b: Rejilla de intemperie.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR110: Recuperador de calor aire-aire. Instalación en techo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Recuperador de calor aire-aire, modelo HRC 2300 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 2100 m³/h, dimensiones 600x2190x1045 mm, peso 215 kg, presión estática de aire nominal 210 Pa, presión sonora a 1 m 77 dBA, potencia eléctrica nominal 1250 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 86,4%, potencia calorífica recuperada 19,74 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua. Instalación en techo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICN010: Línea frigorífica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

No presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICN010b: Línea frigorífica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

No presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICN010c: Línea frigorífica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

No presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICN010d: Línea frigorífica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

No presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICN010e: Línea frigorífica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

No presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICN010f: Línea frigorífica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

No presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICN010g: Línea frigorífica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

No presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICN012: Carga de gas refrigerante.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Carga de la instalación con gas refrigerante R-410A, suministrado en botella con 50 kg de refrigerante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso teórico de la carga, estimado a partir de la densidad aparente, de la presión y del volumen a ocupar, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la tubería no presenta fugas.

FASES DE EJECUCIÓN

Carga del gas refrigerante.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará el peso de la carga realmente introducida en la instalación, según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IBL600: Unidad exterior de aire acondicionado, bomba de calor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica (400V/50Hz), gama City Multi, serie Y, modelo PUHY-P200YNW-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 5,28, SEER = 8,44, consumo eléctrico nominal en

refrigeración 4,24 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 52°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), COP = 5,45, SCOP = 4,7, consumo eléctrico nominal en calefacción 4,58 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 17 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 920x1858x740 mm, peso 225 kg, presión sonora 58 dBA, potencia sonora 75 dBA, caudal de aire 170 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBL620: Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P50VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,055 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,055 kW, de 380x745x900 mm, peso 35 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 27 dBA, caudal de aire a velocidad alta 14 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J. Incluso elementos para suspensión del techo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables

entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBL620b: Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P80VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 9 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,09 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,09 kW, de 380x1030x900 mm, peso 45 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 35 dBA, caudal de aire a velocidad alta 25 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J. Incluso elementos para suspensión del techo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBL680: Derivación para línea frigorífica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Kit colector de línea frigorífica, de 4 salidas, gama City Multi, modelo CMY-Y104-G "MITSUBISHI ELECTRIC", conectable a unidades interiores de aire acondicionado cuya potencia frigorífica nominal sea inferior o igual a 23,26 kW.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IBL690: Control centralizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Control de paro/marcha, para 16 grupos o 50 unidades interiores de aire acondicionado, modelo PAC-YT40ANRA "MITSUBISHI ELECTRIC", 130x19x120 mm, con pantalla numérica oculta para facilitar la vinculación entre botones y grupos, conectable al bus M-Net.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Colocación y fijación de los accesorios. Conexión.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBL695: Cable bus de comunicaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm² de sección por hilo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

3.2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

3.2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

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, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán 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.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará 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 derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir 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, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, 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 modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar 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 evitará 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 a 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.



IVAN|
MARTA|
SANCHEZ

Firmado digitalmente
por IVAN|MARTA|
SANCHEZ
Fecha: 2023.07.11
18:51:41 +02'00'

4. Presupuesto y medición

4.1 CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

4.1.1 CUADRO DE MANO DE OBRA

CUADRO DE MANO DE OBRA

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€/H)	CANT.	TOTAL (€)
1	mo005	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	33,16 h	729,41
2	mo012	Oficial 1ª montador de conductos de fibras minerales.	22,00	70,34 h	1.547,47
3	mo083	Ayudante montador de conductos de fibras minerales.	20,34	70,34 h	1.430,71
4	mo104	Ayudante instalador de climatización.	20,30	33,16 h	673,05

TOTAL MANO DE OBRA

4.380,64

4.1.2 CUADRO DE MATERIALES

CUADRO DE MATERIALES

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
1	mt17coe070aa	Coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	8,21	16,98 m	139,39
2	mt17coe070ab	Coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	8,21	0,32 m	2,59
3	mt17coe070ba	Coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	9,48	13,83 m	131,09
4	mt17coe070bb	Coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	9,48	17,72 m	168,02
5	mt17coe070ca	Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	10,11	23,05 m	233,01
6	mt17coe070cb	Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	10,11	0,63 m	6,37
7	mt17coe070db	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	11,06	19,90 m	220,07

8	mt17coe070dc	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	11,06	0,95 m	10,45
9	mt17coe070ec	Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	12,01	17,09 m	205,30
10	mt17coe110	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,62	1,49 l	29,25
11	mt17coe150	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas.	44,64	12,81 m ²	571,74
12	mt35aia090aa	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	1,29	9,00 m	11,61
13	mt42con020	Cinta autoadhesiva de aluminio, de 50 micras de espesor y 65 mm de anchura, a base de resinas acrílicas, para el sellado y fijación del aislamiento.	0,20	297,21 m	59,44

14	mt42con025	Soporte metálico de acero galvanizado para sujeción al forjado de conducto rectangular de lana mineral para la distribución de aire en climatización.	4,45	99,07 Ud	440,86
15	mt42con030a	Panel rígido de alta densidad de lana de vidrio, según UNE-EN 14303, revestido por sus dos caras, la exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio, de 25 mm de espesor, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización, resistencia térmica 0,75 m ² K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK), Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1.	15,19	227,86 m ²	3.461,21
16	mt42lin030a	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	3,13	16,47 m	51,55
17	mt42lin030b	Tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	3,59	30,05 m	107,88
18	mt42lin030c	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	4,87	22,55 m	109,82
19	mt42lin030d	Tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	7,38	19,85 m	146,49
20	mt42lin030e	Tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	8,70	16,28 m	141,64
21	mt42lin100a	Gas refrigerante R-410A, suministrado en botella con 50 kg de refrigerante.	15,99	5,86 kg	93,70
22	mt42lmf005se	Recuperador de calor aire-aire, modelo HRC 2300 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 2100 m ³ /h, dimensiones 600x2190x1045 mm, peso 215 kg, presión estática de aire nominal 210 Pa, presión sonora a 1 m 77 dBA, potencia eléctrica nominal 1250 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 86,4%, potencia calorífica recuperada 19,74 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua.	8.903,79	1,00 Ud	8.903,79

23	mt42mee020a	<p>Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica (400V/50Hz), gama City Multi, serie Y, modelo PUHY-P200YNW-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 5,28, SEER = 8,44, consumo eléctrico nominal en refrigeración 4,24 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 52°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), COP = 5,45, SCOP = 4,7, consumo eléctrico nominal en calefacción 4,58 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 17 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 920x1858x740 mm, peso 225 kg, presión sonora 58 dBA, potencia sonora 75 dBA, caudal de aire 170 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo.</p>	10.723,83	1,00 Ud	10.723,83
24	mt42mee215b	<p>Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P50VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,055 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,055 kW, de 380x745x900 mm, peso 35 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 27 dBA, caudal de aire a velocidad alta 14 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa.</p>	2.140,80	1,00 Ud	2.140,80

25	mt42mee215f	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P80VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 9 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,09 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,09 kW, de 380x1030x900 mm, peso 45 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 35 dBA, caudal de aire a velocidad alta 25 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa.	2.510,65	2,00 Ud	5.021,30
26	mt42mee605c	Kit colector de línea frigorífica, de 4 salidas, gama City Multi, modelo CMY-Y104-G "MITSUBISHI ELECTRIC", conectable a unidades interiores de aire acondicionado cuya potencia frigorífica nominal sea inferior o igual a 23,26 kW.	296,72	1,00 Ud	296,72
27	mt42mee750a	Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm² de sección por hilo.	8,36	70,60 m	590,22
28	mt42mee760	Cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 0,5 mm² de sección por hilo.	3,13	9,00 m	28,17
29	mt42mee810a	Control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J "MITSUBISHI ELECTRIC", 140x25x120 mm, con pantalla táctil LCD retroiluminada con matriz de puntos, indicador del estado de funcionamiento con LED multicolor configurable (10 colores disponibles), sonda de temperatura ambiente, función de doble temperatura de consigna, función marcha/paro, y 8 acciones programables para cada día de la semana.	344,78	3,00 Ud	1.034,34
30	mt42mee835a	Control de paro/marcha, para 16 grupos o 50 unidades interiores de aire acondicionado, modelo PAC-YT40ANRA "MITSUBISHI ELECTRIC", 130x19x120 mm, con pantalla numérica oculta para facilitar la vinculación entre botones y grupos, conectable al bus M-Net.	611,21	1,00 Ud	611,21
31	mt42trx010caa	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	25,52	1,00 Ud	25,52
32	mt42trx010cab	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	30,42	3,00 Ud	91,26
33	mt42trx010cae	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	48,11	9,00 Ud	432,99

34	mt42trx010iae	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	96,71	15,00 Ud	1.450,65
35	mt42trx370aa1	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, con elementos de fijación.	123,46	2,00 Ud	246,92
36	mt42www011	Repercusión, por m ² , de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire en instalaciones de climatización.	13,90	19,81 Ud	275,41
37	mt42www090	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	22,99	3,00 Ud	68,97

TOTAL MATERIALES

38.283,58

4.2 CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

4.2.1 CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Advertencia: Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
1	IBL600	<p>Ud - A) Descripción: Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica (400V/50Hz), gama City Multi, serie Y, modelo PUHY-P200YNW-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 5,28, SEER = 8,44, consumo eléctrico nominal en refrigeración 4,24 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 52°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), COP = 5,45, SCOP = 4,7, consumo eléctrico nominal en calefacción 4,58 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 17 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 920x1858x740 mm, peso 225 kg, presión sonora 58 dBA, potencia sonora 75 dBA, caudal de aire 170 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo.</p> <p>- B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>- C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>- D) Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de</p>		

suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. - **E) Incluye:** Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

11.536,12

ONCE MIL QUINIENTOS TREINTA Y SEIS
EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
2	IBL620	<p>Ud - A) Descripción: Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P50VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,055 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,055 kW, de 380x745x900 mm, peso 35 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 27 dBA, caudal de aire a velocidad alta 14 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J. Incluso elementos para suspensión del techo. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. - E) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p>	2.694,27	DOS MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
3	IBL620b	<p>Ud - A) Descripción: Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P80VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 9 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,09 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,09 kW, de 380x1030x900 mm, peso 45 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 35 dBA, caudal de aire a velocidad alta 25 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J. Incluso elementos para suspensión del techo. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. - E) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p>	3.082,84	TRES MIL OCHENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4	IBL680	<p>Ud - A) Descripción: Kit colector de línea frigorífica, de 4 salidas, gama City Multi, modelo CMY-Y104-G "MITSUBISHI ELECTRIC", conectable a unidades interiores de aire acondicionado cuya potencia frigorífica nominal sea inferior o igual a 23,26 kW. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Conexión.</p>	313,96	TRESCIENTOS TRECE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
5	IBL690	<p>Ud - A) Descripción:Control de paro/marcha, para 16 grupos o 50 unidades interiores de aire acondicionado, modelo PAC-YT40ANRA "MITSUBISHI ELECTRIC", 130x19x120 mm, con pantalla numérica oculta para facilitar la vinculación entre botones y grupos, conectable al bus M-Net.</p> <p>- B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. -</p> <p>C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. - E) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación y fijación de los accesorios. Conexionado.</p>	686,98	SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6	IBL695	<p>m - A) Descripción:Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm² de sección por hilo. - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización. - E) Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p>	11,01	ONCE EUROS CON UN CÉNTIMO
7	ICN010	<p>m - A) Descripción:Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p>	46,56	CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
8	ICN010b	<p>m - A) Descripción:Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p>	49,51	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
9	ICN010c	<p>m - A) Descripción:Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p>	54,84	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
10	ICN010d	<p>m - A) Descripción: Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p>	57,21	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
11	ICN010e	<p>m - A) Descripción: Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p>	57,74	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
12	ICN010f	<p>m - A) Descripción: Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p>	60,17	SESENTA EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
13	ICN010g	<p>m - A) Descripción: Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p>	60,72	SESENTA EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
14	ICN012	<p>kg - A) Descripción: Carga de la instalación con gas refrigerante R-410A, suministrado en botella con 50 kg de refrigerante. - B) Criterio de medición de proyecto: Peso teórico de la carga, estimado a partir de la densidad aparente, de la presión y del volumen a ocupar, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se determinará el peso de la carga realmente introducida en la instalación, según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Carga del gas refrigerante.</p>	21,29	VEINTIUN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
15	ICR021	<p>m² - A) Descripción: Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio, según UNE-EN 14303, revestido por sus dos caras, la exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,75 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales. - B) Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro exterior por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Sellado de las uniones. Comprobación de su correcto funcionamiento. Limpieza final.</p>	38,26	TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
16	ICR030	<p>Ud - A) Descripción: Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>	111,87	CIENTO ONCE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
17	ICR050	Ud - A) Descripción: Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	34,80	TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
18	ICR050b	Ud - A) Descripción: Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	40,54	CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
19	ICR050c	Ud - A) Descripción: Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	60,81	SESENTA EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
20	ICR070	<p>Ud - A) Descripción:Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p>	137,04	CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
21	ICR070b	<p>Ud - A) Descripción:Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p>	137,04	CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
22	ICR110	<p>Ud - A) Descripción: Recuperador de calor aire-aire, modelo HRC 2300 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 2100 m³/h, dimensiones 600x2190x1045 mm, peso 215 kg, presión estática de aire nominal 210 Pa, presión sonora a 1 m 77 dBA, potencia eléctrica nominal 1250 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 86,4%, potencia calorífica recuperada 19,74 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarhe y antihielo para la sección opcional con batería de agua. Instalación en techo. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p>	9.426,36	NUEVE MIL CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

4.2.2 CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
1	IBL600	<p>Ud - A) Descripción: Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica (400V/50Hz), gama City Multi, serie Y, modelo PUHY-P200YNW-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 5,28, SEER = 8,44, consumo eléctrico nominal en refrigeración 4,24 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 52°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), COP = 5,45, SCOP = 4,7, consumo eléctrico nominal en calefacción 4,58 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 17 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 920x1858x740 mm, peso 225 kg, presión sonora 58 dBA, potencia sonora 75 dBA, caudal de aire 170 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. - E) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha. (Materiales)</p> <p>Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica (400V/50Hz), gama City Multi, serie Y, modelo PUHY-P200YNW-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 5,28, SEER = 8,44, consumo eléctrico nominal en refrigeración 4,24 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 52°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), COP = 5,45, SCOP = 4,7, consumo eléctrico nominal en calefacción 4,58 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 17 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 920x1858x740 mm, peso 225 kg, presión sonora 58 dBA, potencia sonora 75 dBA, caudal de aire 170 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura</p>		

	de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo. (Mano de obra)	1,00 Ud	10.723,83	10.723,83
	Oficial 1ª instalador de climatización.	6,07 h	22,00	133,50
	Ayudante instalador de climatización. (Resto de obra)	6,07 h	20,30	123,18
				555,61

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
				11.536,12
2	IBL620	<p>Ud - A) Descripción: Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P50VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,055 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,055 kW, de 380x745x900 mm, peso 35 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 27 dBA, caudal de aire a velocidad alta 14 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J. Incluso elementos para suspensión del techo. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. - E) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).</p> <p>Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P50VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,055 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,055 kW, de 380x745x900 mm, peso 35 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 27 dBA, caudal de aire a velocidad alta 14 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa.</p> <p>Cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 0,5 mm² de sección por hilo.</p> <p>Control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J "MITSUBISHI ELECTRIC", 140x25x120 mm, con pantalla táctil LCD retroiluminada con matriz de puntos, indicador del estado de funcionamiento con LED multicolor configurable (10 colores disponibles), sonda de temperatura ambiente, función de doble temperatura de consigna, función marcha/paro, y 8 acciones programables para cada día de la semana.</p>	<p>3,00 m 1,29</p> <p>1,00 Ud 2.140,80</p> <p>3,00 m 3,13</p> <p>1,00 Ud 344,78</p>	<p>3,87</p> <p>2.140,80</p> <p>9,39</p> <p>344,78</p>

	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes. (Mano de obra)	1,00 Ud	22,99	22,99	
--	--	---------	-------	-------	--

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)	
		Oficial 1ª instalador de climatización. 1,01 h 22,00 Ayudante instalador de climatización. 1,01 h 20,30 (Resto de obra)		22,20 20,48 129,76	2.694,27
3	IBL620b	<p>Ud - A) Descripción: Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P80VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 9 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,09 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,09 kW, de 380x1030x900 mm, peso 45 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 35 dBA, caudal de aire a velocidad alta 25 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J. Incluso elementos para suspensión del techo. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. - E) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-2. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).</p> <p>Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P80VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 9 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,09 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,09 kW, de 380x1030x900 mm, peso 45 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 35 dBA, caudal de aire a velocidad alta 25 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa.</p> <p>Cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 0,5 mm² de sección por hilo.</p> <p>Control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J "MITSUBISHI ELECTRIC", 140x25x120 mm, con pantalla táctil LCD retroiluminada con matriz de puntos, indicador del estado de funcionamiento con LED multicolor configurable (10 colores disponibles), sonda de</p>	3,00 m 1,29	3,87	
			1,00 Ud 2.510,65	2.510,65	
			3,00 m 3,13	9,39	

	temperatura ambiente, función de doble temperatura de consigna, función marcha/paro, y 8 acciones programables para cada día de la semana.	1,00 Ud	344,78	344,78
--	--	---------	--------	--------

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)	
		<p>Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud 22,99</p> <p>1,01 h 22,00</p> <p>1,01 h 20,30</p>	<p>22,99</p> <p>22,20</p> <p>20,48</p> <p>148,48</p>	3.082,84
4	IBL680	<p>Ud - A) Descripción: Kit colector de línea frigorífica, de 4 salidas, gama City Multi, modelo CMY-Y104-G "MITSUBISHI ELECTRIC", conectable a unidades interiores de aire acondicionado cuya potencia frigorífica nominal sea inferior o igual a 23,26 kW. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Conexionado.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Kit colector de línea frigorífica, de 4 salidas, gama City Multi, modelo CMY-Y104-G "MITSUBISHI ELECTRIC", conectable a unidades interiores de aire acondicionado cuya potencia frigorífica nominal sea inferior o igual a 23,26 kW.</p>	<p>1,00 Ud 296,72</p> <p>0,05 h 22,00</p> <p>0,05 h 20,30</p>	<p>296,72</p> <p>1,10</p> <p>1,02</p> <p>15,12</p>	313,96
5	IBL690	<p>Ud - A) Descripción: Control de paro/marcha, para 16 grupos o 50 unidades interiores de aire acondicionado, modelo PAC-YT40ANRA "MITSUBISHI ELECTRIC", 130x19x120 mm, con pantalla numérica oculta para facilitar la vinculación entre botones y grupos, conectable al bus M-Net. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. - E) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación y fijación de los accesorios. Conexionado.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Control de paro/marcha, para 16 grupos o 50 unidades interiores de aire acondicionado, modelo PAC-YT40ANRA "MITSUBISHI ELECTRIC", 130x19x120 mm, con pantalla numérica oculta para facilitar la vinculación entre botones y grupos, conectable al bus M-Net.</p>	<p>1,00 Ud 611,21</p> <p>1,01 h 22,00</p> <p>1,01 h 20,30</p>	<p>611,21</p> <p>22,20</p> <p>20,48</p> <p>33,09</p>	686,98
6	IBL695	<p>m - A) Descripción: Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm² de sección por hilo. - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización. - E) Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>(Materiales)</p>			

	Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm ² de sección por hilo. (Mano de obra)	1,00 m	8,36	8,36
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,05 h	22,00	1,10

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE			
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)		
		Ayudante instalador de climatización. (Resto de obra)	0,05 h	20,30	1,02 0,53	11,01
7	ICN010	<p>m - A) Descripción: Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga. (Materiales)</p> <p>Coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. 1,05 m</p> <p>Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. 1,05 m</p> <p>Adhesivo para coquilla elastomérica. 0,02 l</p> <p>Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas. 0,18 m²</p> <p>Tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1. 1,00 m</p> <p>Tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1. 1,00 m</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. 0,20 h</p> <p>Ayudante instalador de climatización. 0,20 h</p> <p>(Resto de obra)</p>	8,21 10,11 19,62 44,64 3,13 4,87 22,00 20,30	8,62 10,62 0,41 8,12 3,13 4,87 4,44 4,10 2,25	46,56	
8	ICN010b	<p>m - A) Descripción: Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga. (Materiales)</p> <p>Coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. 1,05 m</p> <p>Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. 1,05 m</p> <p>Adhesivo para coquilla elastomérica. 0,02 l</p> <p>Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento</p>	8,21 10,11 19,62	8,62 10,62 0,41		

	de tuberías previamente aisladas.	0,25 m ²	44,64	10,94
	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	1,00 m	3,13	3,13

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE				
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)			
		Tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1. (Mano de obra)	1,00 m	4,87	4,87		
		Oficial 1ª instalador de climatización.	0,20 h	22,00	4,44		
		Ayudante instalador de climatización. (Resto de obra)	0,20 h	20,30	4,10	2,38	
						49,51	
9	ICN010c	m - A) Descripción: Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga. (Materiales) Coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. 1,05 m Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. 1,05 m Adhesivo para coquilla elastomérica. 0,03 l Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas. 0,24 m² Tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1. 1,00 m Tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1. 1,00 m (Mano de obra) Oficial 1ª instalador de climatización. 0,20 h Ayudante instalador de climatización. 0,20 h (Resto de obra)	1,05 m 1,05 m 0,03 l 0,24 m² 1,00 m 1,00 m 0,20 h 0,20 h	9,48 11,06 19,62 44,64 3,59 7,38 22,00 20,30	9,95 11,61 0,59 10,54 3,59 7,38 4,44 4,10 2,64		54,84
10	ICN010d	m - A) Descripción: Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga. (Materiales) Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. 1,05 m Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de	1,05 m	10,11	10,62		

	caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,05 m	11,06	11,61	
	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,03 l	19,62	0,63	

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas. 0,24 m ² 44,64	10,80	
		Tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1. 1,00 m 4,87	4,87	
		Tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1. (Mano de obra) 1,00 m 7,38	7,38	
		Oficial 1ª instalador de climatización. 0,20 h 22,00	4,44	
		Ayudante instalador de climatización. (Resto de obra) 0,20 h 20,30	4,10	
			2,76	57,21
11	ICN010e	m - A) Descripción: Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga. (Materiales) Coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. 1,05 m 9,48 Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. 1,05 m 11,06 Adhesivo para coquilla elastomérica. 0,03 l 19,62 Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas. 0,30 m ² 44,64 Tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1. 1,00 m 3,59 Tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1. (Mano de obra) 1,00 m 7,38 Oficial 1ª instalador de climatización. 0,20 h 22,00 Ayudante instalador de climatización. (Resto de obra) 0,20 h 20,30	9,95 11,61 0,59 13,30 3,59 7,38 4,44 4,10 2,78	57,74

12	ICN010f	<p>m - <u>A) Descripción:</u> Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. - <u>B) Criterio de medición de proyecto:</u> Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - <u>C) Criterio de medición de obra:</u> Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - <u>D) Criterio de valoración económica:</u> - <u>E) Incluye:</u> Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. 1,05 m 10,11</p>	10,62	
----	---------	---	-------	--

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE			
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)		
		Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. Adhesivo para coquilla elastomérica. Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas. Tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1. Tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1. (Mano de obra) Oficial 1ª instalador de climatización. Ayudante instalador de climatización. (Resto de obra)	1,05 m 0,03 l 0,31 m² 1,00 m 1,00 m 0,20 h 0,20 h	11,06 19,62 44,64 4,87 7,38 22,00 20,30	11,61 0,63 13,62 4,87 7,38 4,44 4,10 2,90	60,17
13	ICN010g	m - A) Descripción: Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga. (Materiales) Coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. Adhesivo para coquilla elastomérica. Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas. Tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1. Tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1. (Mano de obra) Oficial 1ª instalador de climatización. Ayudante instalador de climatización. (Resto de obra)	1,05 m 1,05 m 0,03 l 0,31 m² 1,00 m 1,00 m 0,20 h 0,20 h	9,48 12,01 19,62 44,64 3,59 8,70 22,00 20,30	9,95 12,61 0,65 13,75 3,59 8,70 4,44 4,10 2,93	60,72
14	ICN012	kg - A) Descripción: Carga de la instalación con gas refrigerante R-410A, suministrado en botella con 50 kg de refrigerante. - B) Criterio de medición de proyecto: Peso teórico de la carga, estimado a partir de la densidad aparente, de la presión y del volumen a ocupar, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se determinará el peso de la carga realmente introducida en la instalación, según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Carga del gas refrigerante. (Materiales) Gas refrigerante R-410A, suministrado en botella con 50 kg de refrigerante. (Mano de obra) Oficial 1ª instalador de climatización.	1,00 kg 0,10 h	15,99 22,00	15,99 2,22	

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)	
		Ayudante instalador de climatización. (Resto de obra)	0,10 h 20,30	2,05 1,03	21,29
15	ICR021	<p>m² - A) Descripción: Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio, según UNE-EN 14303, revestido por sus dos caras, la exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,75 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales. - B) Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro exterior por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Sellado de las uniones. Comprobación de su correcto funcionamiento. Limpieza final.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Cinta autoadhesiva de aluminio, de 50 micras de espesor y 65 mm de anchura, a base de resinas acrílicas, para el sellado y fijación del aislamiento. 1,50 m 0,20 0,30</p> <p>Soporte metálico de acero galvanizado para sujeción al forjado de conducto rectangular de lana mineral para la distribución de aire en climatización. 0,50 Ud 4,45 2,23</p> <p>Panel rígido de alta densidad de lana de vidrio, según UNE-EN 14303, revestido por sus dos caras, la exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio, de 25 mm de espesor, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización, resistencia térmica 0,75 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK), Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1. 1,15 m² 15,19 17,47</p> <p>Repercusión, por m², de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire en instalaciones de climatización. 0,10 Ud 13,90 1,39</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1^a montador de conductos de fibras minerales. 0,36 h 22,00 7,81</p> <p>Ayudante montador de conductos de fibras minerales. 0,36 h 20,34 7,22</p> <p>(Resto de obra) 1,84</p>			38,26
16	ICR030	<p>Ud - A) Descripción: Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p>			

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE			
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)		
		<p>Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud</p> <p>0,23 h</p> <p>0,23 h</p>	<p>96,71</p> <p>22,00</p> <p>20,30</p>	<p>96,71</p> <p>5,08</p> <p>4,69</p> <p>5,39</p>	111,87
17	ICR050	<p>Ud - A) Descripción:Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud</p> <p>0,18 h</p> <p>0,18 h</p>	<p>25,52</p> <p>22,00</p> <p>20,30</p>	<p>25,52</p> <p>3,96</p> <p>3,65</p> <p>1,67</p>	34,80
18	ICR050b	<p>Ud - A) Descripción:Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud</p> <p>0,19 h</p> <p>0,19 h</p>	<p>30,42</p> <p>22,00</p> <p>20,30</p>	<p>30,42</p> <p>4,25</p> <p>3,92</p> <p>1,95</p>	40,54

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)	
19	ICR050c	<p>Ud - A) Descripción:Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. (Materiales)</p> <p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado). (Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. Ayudante instalador de climatización. (Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud 48,11</p> <p>0,23 h 22,00</p> <p>0,23 h 20,30</p>	<p>48,11</p> <p>5,08</p> <p>4,69</p> <p>2,93</p>	60,81
20	ICR070	<p>Ud - A) Descripción:Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. (Materiales)</p> <p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, con elementos de fijación. (Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. Ayudante instalador de climatización. (Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud 123,46</p> <p>0,17 h 22,00</p> <p>0,17 h 20,30</p>	<p>123,46</p> <p>3,63</p> <p>3,35</p> <p>6,60</p>	137,04
21	ICR070b	<p>Ud - A) Descripción:Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. (Materiales)</p> <p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, con elementos de fijación. (Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p>	<p>1,00 Ud 123,46</p> <p>0,17 h 22,00</p>	<p>123,46</p> <p>3,63</p>	

	Ayudante instalador de climatización. (Resto de obra)	0,17 h	20,30	3,35 6,60	137,04
--	--	--------	-------	--------------	--------

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)	
22	ICR110	<p>Ud - A) Descripción: Recuperador de calor aire-aire, modelo HRC 2300 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 2100 m³/h, dimensiones 600x2190x1045 mm, peso 215 kg, presión estática de aire nominal 210 Pa, presión sonora a 1 m 77 dBA, potencia eléctrica nominal 1250 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 86,4%, potencia calorífica recuperada 19,74 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua. Instalación en techo. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Recuperador de calor aire-aire, modelo HRC 2300 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 2100 m³/h, dimensiones 600x2190x1045 mm, peso 215 kg, presión estática de aire nominal 210 Pa, presión sonora a 1 m 77 dBA, potencia eléctrica nominal 1250 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 86,4%, potencia calorífica recuperada 19,74 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua.</p>			
		1,00 Ud	8.903,79	8.903,79	
		Oficial 1ª instalador de climatización.	1,62 h	22,00	35,66
		Ayudante instalador de climatización.	1,62 h	20,30	32,91
		(Resto de obra)			454,00
					9.426,36

4.2.3 ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
1	IBL600	Ud	<p>A) Descripción: Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica (400V/50Hz), gama City Multi, serie Y, modelo PUHY-P200YNW-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 5,28, SEER = 8,44, consumo eléctrico nominal en refrigeración 4,24 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 52°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), COP = 5,45, SCOP = 4,7, consumo eléctrico nominal en calefacción 4,58 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 17 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 920x1858x740 mm, peso 225 kg, presión sonora 58 dBA, potencia sonora 75 dBA, caudal de aire 170 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. - E) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p>

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42mee020a	Ud	<p>Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica (400V/50Hz), gama City Multi, serie Y, modelo PUHY-P200YNW-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 5,28, SEER = 8,44, consumo eléctrico nominal en refrigeración 4,24 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 52°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), COP = 5,45, SCOP = 4,7, consumo eléctrico nominal en calefacción 4,58 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 17 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 920x1858x740 mm, peso 225 kg, presión sonora 58 dBA, potencia sonora 75 dBA, caudal de aire 170 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo.</p>			

<i>mo005</i>	<i>h</i>	<i>Oficial 1ª instalador de climatización.</i>	<i>6.0680</i>	<i>22.00</i>	<i>133.50</i>
<i>mo104</i>	<i>h</i>	<i>Ayudante instalador de climatización.</i>	<i>6.0680</i>	<i>20.30</i>	<i>123.18</i>
<i>%</i>	<i>%</i>	<i>Costes directos complementarios</i>	<i>2.0000</i>	<i>10980.51</i>	<i>219.61</i>
<i>%</i>		<i>Costes indirectos</i>	<i>3.0000</i>	<i>11200.12</i>	<i>336.00</i>
Precio total por Ud					11536.12

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
----	--------	----	-------------

2 IBL620 Ud A) **Descripción:** Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P50VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,055 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,055 kW, de 380x745x900 mm, peso 35 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 27 dBA, caudal de aire a velocidad alta 14 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J. Incluso elementos para suspensión del techo. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Criterio de valoración económica:** El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. - **E) Incluye:** Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42mee215b	Ud	<p>Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P50VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,055 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,055 kW, de 380x745x900 mm, peso 35 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 27 dBA, caudal de aire a velocidad alta 14 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa.</p>	1.0000	2140.80	2140.80
mt42www090	Ud	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1.0000	22.99	22.99
mt42mee810a	Ud	Control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J "MITSUBISHI ELECTRIC", 140x25x120 mm, con pantalla táctil LCD retroiluminada con matriz de puntos, indicador del estado de funcionamiento con LED multicolor configurable (10 colores disponibles), sonda de temperatura ambiente, función de doble temperatura de consigna, función marcha/paro, y 8 acciones programables para cada día de la semana.	1.0000	344.78	344.78

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt35aia090aa	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3.0000	1.29	3.87
	mt42mee760	m	Cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 0,5 mm² de sección por hilo.	3.0000	3.13	9.39
	mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	1.0090	22.00	22.20
	mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	1.0090	20.30	20.48
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	2564.51	51.29
	%		Costes indirectos	3.0000	2615.80	78.47
Precio total por Ud						2694.27

- 3 IBL620b Ud A) Descripción:** Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P80VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 9 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,09 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,09 kW, de 380x1030x900 mm, peso 45 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 35 dBA, caudal de aire a velocidad alta 25 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J. Incluso elementos para suspensión del techo. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Criterio de valoración económica:** El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. - **E) Incluye:** Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

Ud	Cantidad
mt42mee215f Ud Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P80VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 9 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,09 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,09 kW, de 380x1030x900 mm, peso 45 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 35 dBA, caudal de aire a velocidad alta 25 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa.	1.0000 2510.65 2510.65

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt42www090	Ud	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.			
				1.0000	22.99	22.99
	mt42mee810a	Ud	Control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J "MITSUBISHI ELECTRIC", 140x25x120 mm, con pantalla táctil LCD retroiluminada con matriz de puntos, indicador del estado de funcionamiento con LED multicolor configurable (10 colores disponibles), sonda de temperatura ambiente, función de doble temperatura de consigna, función marcha/paro, y 8 acciones programables para cada día de la semana.			
				1.0000	344.78	344.78
	mt35aia090aa	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).			
				3.0000	1.29	3.87
	mt42mee760	m	Cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 0,5 mm² de sección por hilo.	3.0000	3.13	9.39
	mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	1.0090	22.00	22.20
	mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	1.0090	20.30	20.48
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	2934.36	58.69
	%	%	Costes indirectos	3.0000	2993.05	89.79

Precio total por Ud

3082.84

- 4 IBL680 Ud A) Descripción:** Kit colector de línea frigorífica, de 4 salidas, gama City Multi, modelo CMY-Y104-G "MITSUBISHI ELECTRIC", conectable a unidades interiores de aire acondicionado cuya potencia frigorífica nominal sea inferior o igual a 23,26 kW. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Criterio de valoración económica:** - **E) Incluye:** Conexionado.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42mee605c	Ud	Kit colector de línea frigorífica, de 4 salidas, gama City Multi, modelo CMY-Y104-G "MITSUBISHI ELECTRIC", conectable a unidades interiores de aire acondicionado cuya potencia frigorífica nominal sea inferior o igual a 23,26 kW.	1.0000	296.72	296.72
mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.0500	22.00	1.10
mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	0.0500	20.30	1.02
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	298.84	5.98
%	%	Costes indirectos	3.0000	304.82	9.14

Precio total por Ud

313.96

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN						
5	IBL690	Ud A)	<p>Descripción: Control de paro/marcha, para 16 grupos o 50 unidades interiores de aire acondicionado, modelo PAC-YT40ANRA "MITSUBISHI ELECTRIC", 130x19x120 mm, con pantalla numérica oculta para facilitar la vinculación entre botones y grupos, conectable al bus M-Net. -</p> <p>B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. - E) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación y fijación de los accesorios. Conexionado.</p>						
			Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total	
			mt42mee835a	Ud	Control de paro/marcha, para 16				
					grupos o 50 unidades interiores de aire acondicionado, modelo PAC-YT40ANRA "MITSUBISHI ELECTRIC", 130x19x120 mm, con pantalla numérica oculta para facilitar la vinculación entre botones y grupos, conectable al bus M-Net.	1.0000	611.21	611.21	
			mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	1.0090	22.00	22.20	
			mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	1.0090	20.30	20.48	
			%	%	Costes directos complementarios	2.0000	653.89	13.08	
6	IBL695	m	%	%	Costes indirectos	3.0000	666.97	20.01	
			Precio total por Ud					686.98	
			<p>A) Descripción: Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm² de sección por hilo. - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización. - E) Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p>						
			Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total	
			mt42mee750a	m	Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm ² de sección por hilo.	1.0000	8.36	8.36	
			mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.0500	22.00	1.10	
			mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	0.0500	20.30	1.02	
			%	%	Costes directos complementarios	2.0000	10.48	0.21	
7	ICN010	m A)	<p>Descripción: Ingeniería sobre tubería con tubería para gas mediante resaca de cobre en longitud de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. -</p> <p>B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Criterio de valoración económica: - E) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p>						
			Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total	
			mt42lin030a	m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	1.0000	3.13	3.13	
			mt17coe070aa	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1.0500	8.21	8.62	
			mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0.0210	19.62	0.41	
			mt42lin030c	m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	1.0000	4.87	4.87	
			mt17coe070ca	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1.0500	10.11	10.62	

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt17coe150	m ²	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas.	0.1820	44.64	8.12
	mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2020	22.00	4.44
	mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	0.2020	20.30	4.10
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	44.31	0.89
	%	%	Costes indirectos	3.0000	45.20	1.36
Precio total por m						46.56

- 8 ICN010b m** A) **Descripción:** Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. -
- B) Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Criterio de valoración económica:** - **E) Incluye:** Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total	
mt42lin030a	m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	1.0000	3.13	3.13	
mt17coe070ab	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1.0500	8.21	8.62	
mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0.0210	19.62	0.41	
mt42lin030c	m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	1.0000	4.87	4.87	
mt17coe070cb	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1.0500	10.11	10.62	
mt17coe150	m ²	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas.	0.2450	44.64	10.94	
mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2020	22.00	4.44	
mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	0.2020	20.30	4.10	
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	47.13	0.94	
%	%	Costes indirectos	3.0000	48.07	1.44	
Precio total por m						49.51

- 9 ICN010c m** A) **Descripción:** Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. -
- B) Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Criterio de valoración económica:** - **E) Incluye:** Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42lin030b	m	Tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	1.0000	3.59	3.59

mt17coe070ba	m	<i>Coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.</i>	1.0500	9.48	9.95
--------------	---	---	--------	------	------

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0.0300	19.62	0.59
	mt42lin030d	m	Tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	1.0000	7.38	7.38
	mt17coe070db	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1.0500	11.06	11.61
	mt17coe150	m ²	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas.	0.2360	44.64	10.54
	mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2020	22.00	4.44
	mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	0.2020	20.30	4.10
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	52.20	1.04
	%	%	Costes indirectos	3.0000	53.24	1.60
Precio total por m						54.84

10 ICN010d m A) Descripción: Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. -

B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

- **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Criterio de valoración económica:** - **E) Incluye:** Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42lin030c	m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	1.0000	4.87	4.87
mt17coe070ca	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1.0500	10.11	10.62
mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0.0320	19.62	0.63
mt42lin030d	m	Tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	1.0000	7.38	7.38
mt17coe070db	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1.0500	11.06	11.61
mt17coe150	m ²	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas.	0.2420	44.64	10.80
mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2020	22.00	4.44
mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	0.2020	20.30	4.10
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	54.45	1.09
%	%	Costes indirectos	3.0000	55.54	1.67
Precio total por m					57.21

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
----	--------	----	-------------

11 ICN010e m A) Descripción: Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. -

B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

- **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Criterio de valoración económica:** - **E) Incluye:** Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42lin030b	m	Tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	1.0000	3.59	3.59
mt17coe070bb	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1.0500	9.48	9.95
mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0.0300	19.62	0.59
mt42lin030d	m	Tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	1.0000	7.38	7.38
mt17coe070dc	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1.0500	11.06	11.61
mt17coe150	m ²	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas.	0.2980	44.64	13.30
mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2020	22.00	4.44
mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	0.2020	20.30	4.10
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	54.96	1.10
%	%	Costes indirectos	3.0000	56.06	1.68

Precio total por m

57.74

12 ICN010f m A) Descripción: Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. -

B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

- **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Criterio de valoración económica:** - **E) Incluye:** Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42lin030c	m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	1.0000	4.87	4.87
mt17coe070cb	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1.0500	10.11	10.62
mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0.0320	19.62	0.63
mt42lin030d	m	Tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	1.0000	7.38	7.38
mt17coe070dc	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1.0500	11.06	11.61

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt17coe150	m ²	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas.	0.3050	44.64	13.62
	mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2020	22.00	4.44
	mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	0.2020	20.30	4.10
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	57.27	1.15
	%	%	Costes indirectos	3.0000	58.42	1.75
Precio total por m					60.17	

- 13 ICN010g m** A) **Descripción:** Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. -
- B) **Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
- C) **Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) **Criterio de valoración económica:** - E) **Incluye:** Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total	
mt42lin030b	m	Tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	1.0000	3.59	3.59	
mt17coe070bb	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1.0500	9.48	9.95	
mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0.0330	19.62	0.65	
mt42lin030e	m	Tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	1.0000	8.70	8.70	
mt17coe070ec	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1.0500	12.01	12.61	
mt17coe150	m ²	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas.	0.3080	44.64	13.75	
mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2020	22.00	4.44	
mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	0.2020	20.30	4.10	
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	57.79	1.16	
%	%	Costes indirectos	3.0000	58.95	1.77	
Precio total por m					60.72	

- 14 ICN012 kg** A) **Descripción:** Carga de la instalación con gas refrigerante R-410A, suministrado en botella con 50 kg de refrigerante. - B) **Criterio de medición de proyecto:** Peso teórico de la carga, estimado a partir de la densidad aparente, de la presión y del volumen a ocupar, según documentación gráfica de Proyecto. - C) **Criterio de medición de obra:** Se determinará el peso de la carga realmente introducida en la instalación, según especificaciones de Proyecto. -

D) **Criterio de valoración económica:** - E) **Incluye:** Carga del gas refrigerante.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total	
mt42lin100a	kg	Gas refrigerante R-410A, suministrado en botella con 50 kg de refrigerante.	1.0000	15.99	15.99	
mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1010	22.00	2.22	
mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	0.1010	20.30	2.05	
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	20.26	0.41	
%	%	Costes indirectos	3.0000	20.67	0.62	
Precio total por kg					21.29	

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
----	--------	----	-------------

15 ICR021 m² A) Descripción: Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio, según UNE-EN 14303, revestido por sus dos caras, la exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,75 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro exterior por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Criterio de valoración económica:** - **E) Incluye:** Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Sellado de las uniones. Comprobación de su correcto funcionamiento. Limpieza final.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42con030a	m²	Panel rígido de alta densidad de lana de vidrio, según UNE-EN 14303, revestido por sus dos caras, la exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio, de 25 mm de espesor, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización, resistencia térmica 0,75 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK), Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1.	1.1500	15.19	17.47
mt42con020	m	Cinta autoadhesiva de aluminio, de 50 micras de espesor y 65 mm de anchura, a base de resinas acrílicas, para el sellado y fijación del aislamiento.	1.5000	0.20	0.30
mt42con025	Ud	Soporte metálico de acero galvanizado para sujeción al forjado de conducto rectangular de lana mineral para la distribución de aire en climatización.	0.5000	4.45	2.23
mt42www011	Ud	Repercusión, por m², de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire en instalaciones de climatización.	0.1000	13.90	1.39
mo012	h	Oficial 1ª montador de conductos de fibras minerales.	0.3550	22.00	7.81
mo083	h	Ayudante montador de conductos de fibras minerales.	0.3550	20.34	7.22
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	36.42	0.73
%	%	Costes indirectos	3.0000	37.15	1.11

Precio total por m²

38.26

16 ICR030 Ud A) Descripción: Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Criterio de valoración económica:** - **E) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
--------	----	-------------	----------	--------	-------

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt42trx010iae	Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	1.0000	96.71	96.71
	mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2310	22.00	5.08
	mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	0.2310	20.30	4.69
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	106.48	2.13
	%	%	Costes indirectos	3.0000	108.61	3.26

Precio total por Ud

111.87

- 17 ICR050 Ud A) Descripción:**Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Criterio de valoración económica:** - **E) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010caa	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	1.0000	25.52	25.52
mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1800	22.00	3.96
mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	0.1800	20.30	3.65
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	33.13	0.66
%	%	Costes indirectos	3.0000	33.79	1.01

Precio total por Ud

34.80

- 18 ICR050b Ud A) Descripción:**Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Criterio de valoración económica:** - **E) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010cab	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	1.0000	30.42	30.42
mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1930	22.00	4.25
mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	0.1930	20.30	3.92
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	38.59	0.77
%	%	Costes indirectos	3.0000	39.36	1.18

Precio total por Ud

40.54

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
----	--------	----	-------------

- 19 ICR050c Ud A)** **Descripción:**Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Criterio de valoración económica:**
- **E) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010cae	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	1.0000	48.11	48.11
mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2310	22.00	5.08
mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	0.2310	20.30	4.69
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	57.88	1.16
%	%	Costes indirectos	3.0000	59.04	1.77

Precio total por Ud 60.81

- 20 ICR070 Ud A)** **Descripción:**Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Criterio de valoración económica:**
- **E) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370aa1	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, con elementos de fijación.	1.0000	123.46	123.46
mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1650	22.00	3.63
mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	0.1650	20.30	3.35
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	130.44	2.61
%	%	Costes indirectos	3.0000	133.05	3.99

Precio total por Ud 137.04

- 21 ICR070b Ud A)** **Descripción:**Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Criterio de valoración económica:**
- **E) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370aa1	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, con elementos de fijación.	1.0000	123.46	123.46
mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1650	22.00	3.63
mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	0.1650	20.30	3.35
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	130.44	2.61
%	%	Costes indirectos	3.0000	133.05	3.99

Precio total por Ud 137.04

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
----	--------	----	-------------

22 ICR110 Ud A) Descripción: Recuperador de calor aire-aire, modelo HRC 2300 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 2100 m³/h, dimensiones 600x2190x1045 mm, peso 215 kg, presión estática de aire nominal 210 Pa, presión sonora a 1 m 77 dBA, potencia eléctrica nominal 1250 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 86,4%, potencia calorífica recuperada 19,74 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua. Instalación en techo. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Criterio de valoración económica:** - **E) Incluye:** Replanteo. Colocación y fijación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42lmf005se	Ud	Recuperador de calor aire-aire, modelo HRC 2300 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 2100 m³/h, dimensiones 600x2190x1045 mm, peso 215 kg, presión estática de aire nominal 210 Pa, presión sonora a 1 m 77 dBA, potencia eléctrica nominal 1250 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 86,4%, potencia calorífica recuperada 19,74 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua.	1.0000	8903.79	8903.79
mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	1.6210	22.00	35.66
mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	1.6210	20.30	32.91
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	8972.36	179.45
%	%	Costes indirectos	3.0000	9151.81	274.55

Precio total por Ud

9426.36

4.3 MEDICIÓN

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
1.1	IBL600	Ud	<p>Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica (400V/50Hz), gama City Multi, serie Y, modelo PUHY-P200YNW-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC",</p> <p>potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 5,28, SEER = 8,44, consumo eléctrico nominal en refrigeración 4,24 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 52°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), COP = 5,45, SCOP = 4,7, consumo eléctrico nominal en calefacción 4,58 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 17 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 920x1858x740 mm, peso 225 kg, presión sonora 58 dBA, potencia sonora 75 dBA, caudal de aire 170 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo. 1,00</p>
1.2	IBL620	Ud	<p>Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P50VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,055 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,055 kW, de 380x745x900 mm, peso 35 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 27 dBA, caudal de aire a velocidad alta 14 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J. Incluso elementos para suspensión del techo. 1,00</p>

1.3	IBL620b	Ud	<p>Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P80VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 9 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,09 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,09 kW, de 380x1030x900 mm, peso 45 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 35 dBA, caudal de aire a velocidad alta 25 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J. Incluso elementos para suspensión del techo.</p>	2,00
1.4	IBL680	Ud	<p>Kit colector de línea frigorífica, de 4 salidas, gama City Multi, modelo CMY-Y104-G "MITSUBISHI ELECTRIC", conectable a unidades interiores de aire acondicionado cuya potencia frigorífica nominal sea inferior o igual a 23,26 kW.</p>	1,00
1.5	IBL690	Ud	<p>Control de paro/marcha, para 16 grupos o 50 unidades interiores de aire acondicionado, modelo PAC-YT40ANRA "MITSUBISHI ELECTRIC", 130x19x120 mm, con pantalla numérica oculta para facilitar la vinculación entre botones y grupos, conectable al bus M-Net.</p>	1,00
1.6	IBL695	m	<p>Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm² de sección por hilo.</p>	70,60
1.7	ICN010	m	<p>Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.</p>	16,17
1.8	ICN010b	m	<p>Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.</p>	0,30
1.9	ICN010c	m	<p>Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.</p>	13,17

1.10	ICN010d	m	<p>Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y</p> <p>15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y</p> <p>10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.</p>	5,78
1.11	ICN010e	m	<p>Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y</p> <p>20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y</p> <p>15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.</p>	0,60
1.12	ICN010f	m	<p>Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y</p> <p>20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y</p> <p>15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.</p>	0,30
1.13	ICN010g	m	<p>Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y</p> <p>20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y</p> <p>15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.</p>	16,28
1.14	ICN012	kg	Carga de la instalación con gas refrigerante R-410A, suministrado en botella con 50 kg de refrigerante.	5,86
1.15	ICR021	m²	<p>Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio, según UNE-EN 14303, revestido por sus dos caras, la exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,75 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales.</p>	198,14
1.16	ICR030	Ud	<p>Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p>	15,00

1.17	ICR050	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	1,00
1.18	ICR050b	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	3,00
1.19	ICR050c	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	9,00
1.20	ICR070	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	1,00
1.21	ICR070b	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	1,00
1.22	ICR110	Ud	Recuperador de calor aire-aire, modelo HRC 2300 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 2100 m ³ /h, dimensiones 600x2190x1045 mm, peso 215 kg, presión estática de aire nominal 210 Pa, presión sonora a 1 m 77 dBA, potencia eléctrica nominal 1250 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 86,4%, potencia calorífica recuperada 19,74 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua. Instalación en techo.	1,00

4.4 PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.1 Ud	<p>A) Descripción: Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica (400V/50Hz), gama City Multi, serie Y, modelo PUHY-P200YNW-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 5,28, SEER = 8,44, consumo eléctrico nominal en refrigeración 4,24 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 52°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), COP = 5,45, SCOP = 4,7, consumo eléctrico nominal en calefacción 4,58 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 17 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 920x1858x740 mm, peso 225 kg, presión sonora 58 dBA, potencia sonora 75 dBA, caudal de aire</p> <p>170 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p>	1,00	11.536,12	11.536,12

1.2 Ud A) Descripción: Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P50VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia

frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,055 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,055 kW, de 380x745x900 mm, peso 35 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 27 dBA, caudal de aire a velocidad alta 14 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J. Incluso elementos para suspensión del techo.

B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

1,00 2.694,27 **2.694,27**

- 1.3 **Ud** A) Descripción: Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P80VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 9 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,09 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,09 kW, de 380x1030x900 mm, peso 45 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 35 dBA, caudal de aire a velocidad alta 25 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J. Incluso elementos para suspensión del techo.
- B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.
- C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
- D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
- E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

2,00 3.082,84 **6.165,68**

- 1.4 **Ud** A) Descripción: Kit colector de línea frigorífica, de 4 salidas, gama City Multi, modelo CMY-Y104-G "MITSUBISHI ELECTRIC", conectable a unidades interiores de aire acondicionado cuya potencia frigorífica nominal sea inferior o igual a 23,26 kW.
- B) Incluye: Conexionado.
- C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
- D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

1,00 313,96 **313,96**

- 1.5 **Ud** A) Descripción: Control de paro/marcha, para 16 grupos o 50 unidades interiores de aire acondicionado, modelo PAC-YT40ANRA "MITSUBISHI ELECTRIC", 130x19x120 mm, con pantalla numérica oculta para facilitar la vinculación entre botones y grupos, conectable al bus M-Net.
- B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación y fijación de los accesorios. Conexionado.
- C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
- D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
- E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

1,00 686,98 **686,98**

1.6	<p>m A) Descripción: Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm² de sección por hilo. B) Incluye: Tendido del cable. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización.</p>	70,60	11,01	777,31
1.7	<p>m A) Descripción: Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. B) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	16,17	46,56	752,88
1.8	<p>m A) Descripción: Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. B) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	0,30	49,51	14,85
1.9	<p>m A) Descripción: Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. B) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	13,17	54,84	722,24

1.10	<p>m A) Descripción: Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	5,78	57,21	330,67
1.11	<p>m A) Descripción: Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	0,60	57,74	34,64
1.12	<p>m A) Descripción: Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	0,30	60,17	18,05

1.13	<p>m A) Descripción: Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	16,28	60,72	988,52
1.14	<p>kg A) Descripción: Carga de la instalación con gas refrigerante R-410A, suministrado en botella con 50 kg de refrigerante.</p> <p>B) Incluye: Carga del gas refrigerante.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Peso teórico de la carga, estimado a partir de la densidad aparente, de la presión y del volumen a ocupar, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se determinará el peso de la carga realmente introducida en la instalación, según especificaciones de Proyecto.</p>	5,86	21,29	124,76
1.15	<p>m² A) Descripción: Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio, según UNE-EN 14303, revestido por sus dos caras, la exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,75 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales.</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Sellado de las uniones. Comprobación de su correcto funcionamiento. Limpieza final.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro exterior por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	198,14	38,26	7.580,84

1.16	Ud	<p>A) Descripción: Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	15,00	111,87	1.678,05
1.17	Ud	<p>A) Descripción: Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	34,80	34,80
1.18	Ud	<p>A) Descripción: Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,00	40,54	121,62
1.19	Ud	<p>A) Descripción: Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	9,00	60,81	547,29

1.20	Ud	<p>A) Descripción: Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	137,04	137,04
1.21	Ud	<p>A) Descripción: Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	137,04	137,04
1.22	Ud	<p>A) Descripción: Recuperador de calor aire-aire, modelo HRC 2300 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 2100 m³/h, dimensiones 600x2190x1045 mm, peso 215 kg, presión estática de aire nominal 210 Pa, presión sonora a 1 m 77 dBA, potencia eléctrica nominal 1250 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 86,4%, potencia calorífica recuperada 19,74 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua. Instalación en techo.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	9.426,36	9.426,36
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES:				44.823,97	

4.5 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE OBRA

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Nº	CAPÍTULO
1	
INSTALACIONES	44.823,97
Presupuesto de ejecución material	44.823,97

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUARENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

4.6 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Nº	CAPÍTULO
1	
INSTALACIONES	44.823,97
Presupuesto de ejecución material	44.823,97
13.00 % de gastos generales	5.827,12
6.00 % de beneficio industrial	2.689,44
Presupuesto de ejecución por contrata	53.340,53

Asciende el Presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CINCUENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

4.7 PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	INSTALACIONES	44.823,97
	Presupuesto de ejecución material	44.823,97
	13.00 % de gastos generales	5.827,12
	6.00 % de beneficio industrial	2.689,44
	Suma	53.340,53
	IVA: 21.00 %	11.201,51
	Presupuesto de licitación	64.542,04

Asciende el Presupuesto de licitación a la expresada cantidad de SESENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

4.8 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	INSTALACIONES	44.823,97
	Presupuesto de ejecución material	44.823,97
	13.00 % de gastos generales	5.827,12
	6.00 % de beneficio industrial	2.689,44
	Suma	53.340,53
	IVA: 21.00 %	11.201,51
	Presupuesto de licitación	64.542,04
	Honorarios técnicos	5.000,00
	Presupuesto para conocimiento de la Administración	69.542,04

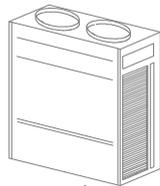
Asciede el Presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de SESENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS



IVAN|
MARTA|
SANCHEZ

Firmado digitalmente
por IVAN|MARTA|
SANCHEZ
Fecha: 2023.07.11
18:51:41 +02'00'

5. Planos



Y, PUHY-P200YNW-A1
 Índice de capacidad: 211.00
 Combinación: 115 %
 Capacidad frigorífica nominal: 22.40 kW
 Capacidad calorífica nominal: 25.00 kW
 Carga de refrigerante: 12.36 kg
 Carga de refrigerante estándar de fábrica: 6.50 kg
 Carga de refrigerante adicional: $3.0 \text{ kg} + 16.47 \text{ m (1/4")} \times 0.022 + 30.06 \text{ m (3/8")} \times 0.059 + 6.08 \text{ m (1/2")} \times 0.120 = 5.86 \text{ kg}$
 Volumen mínimo abastecido: 215.25 m³
 Carga de refrigerante por m³: 0.06 kg/m³ (límite práctico $\leq 0.44 \text{ kg/m}^3$)
 Cubierta

Colector
 CMY-Y104-G
 Planta 1

16.28 m
 3/8" - 3/4"

5.76 m
 3/8" - 5/8"

8.01 m
 3/8" - 5/8"

16.47 m
 1/4" - 1/2"

6.08 m
 1/2" - 5/8"

Con distribución por conductos
 PEFY-P80VMHS-E
 Capacidad frigorífica nominal: 9.00 kW
 Capacidad calorífica nominal: 10.00 kW
 Planta baja

Con distribución por conductos
 PEFY-P80VMHS-E
 Capacidad frigorífica nominal: 9.00 kW
 Capacidad calorífica nominal: 10.00 kW
 Planta baja

Con distribución por conductos
 PEFY-P50VMHS-E
 Capacidad frigorífica nominal: 5.60 kW
 Capacidad calorífica nominal: 6.30 kW
 Planta baja

Cortina de aire
 VRF HP1500 DXE
 Capacidad calorífica nominal: 11.80 kW
 Planta baja / Tienda

Proyecto: Instalación de climatización del aire acondicionado en una droguería

Fecha: 02/07/23

Escala

Emplazamiento: Av. Orxata nº17 , 46120 Alboraya (Valencia)

-

Autor: Iván Marta Sánchez

Plano:

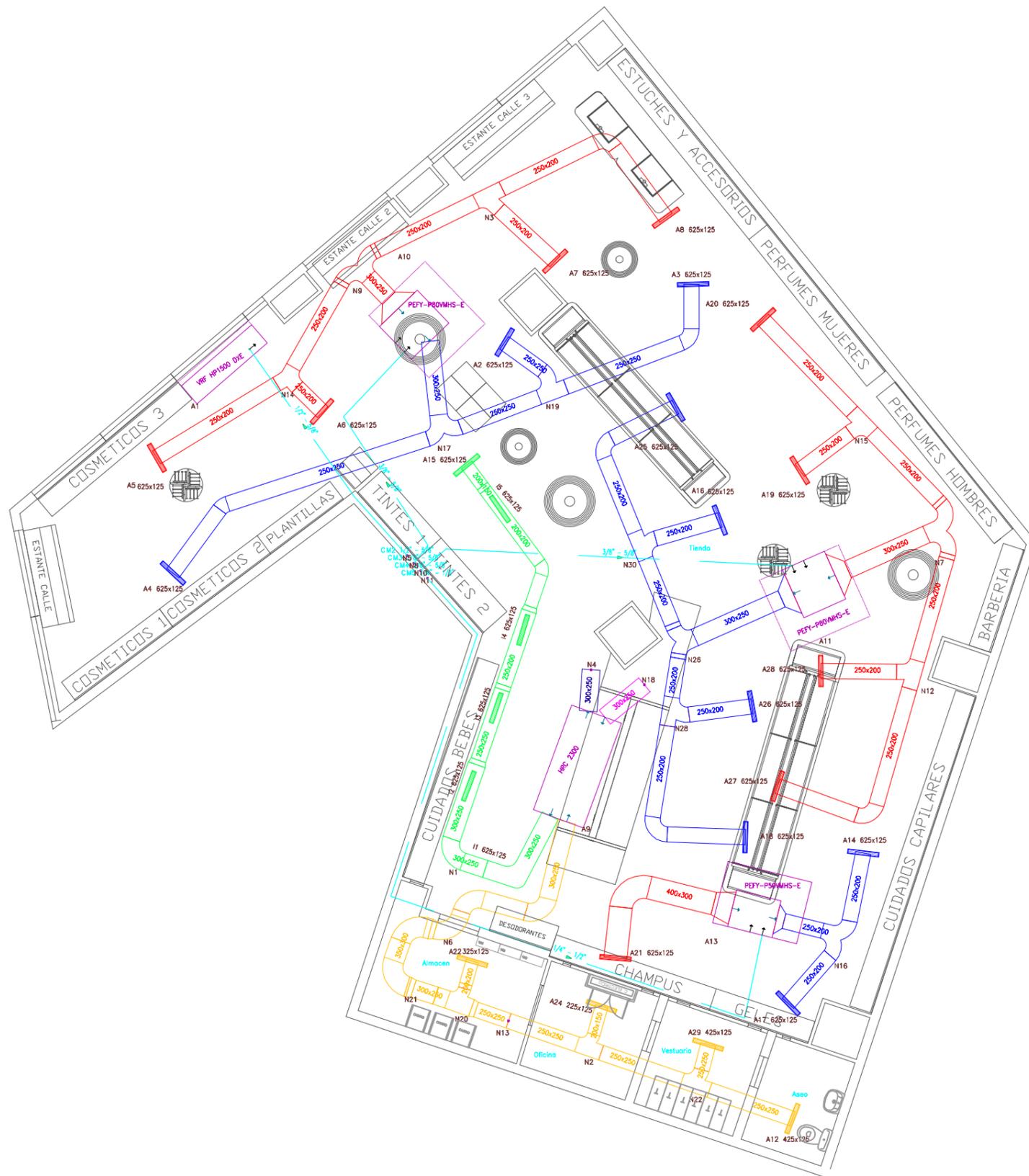
Plano Nº

I.T.I. colegiado nº 50346

Esquema Frigorífico

02

Planta baja



■ Climatización Impulsión
■ Climatización Retorno
■ Ventilación Impulsión
■ Ventilación Retorno
■ Ventilación Exterior Impulsión
■ Ventilación Exterior Retorno

Proyecto: Instalación de climatización del aire acondicionado en una droguería

Fecha: 02/07/23

Emplazamiento: Av. Orxata nº17 , 46120 Alboraya (Valencia)

Escala
1:100

Autor: Iván Marta Sánchez

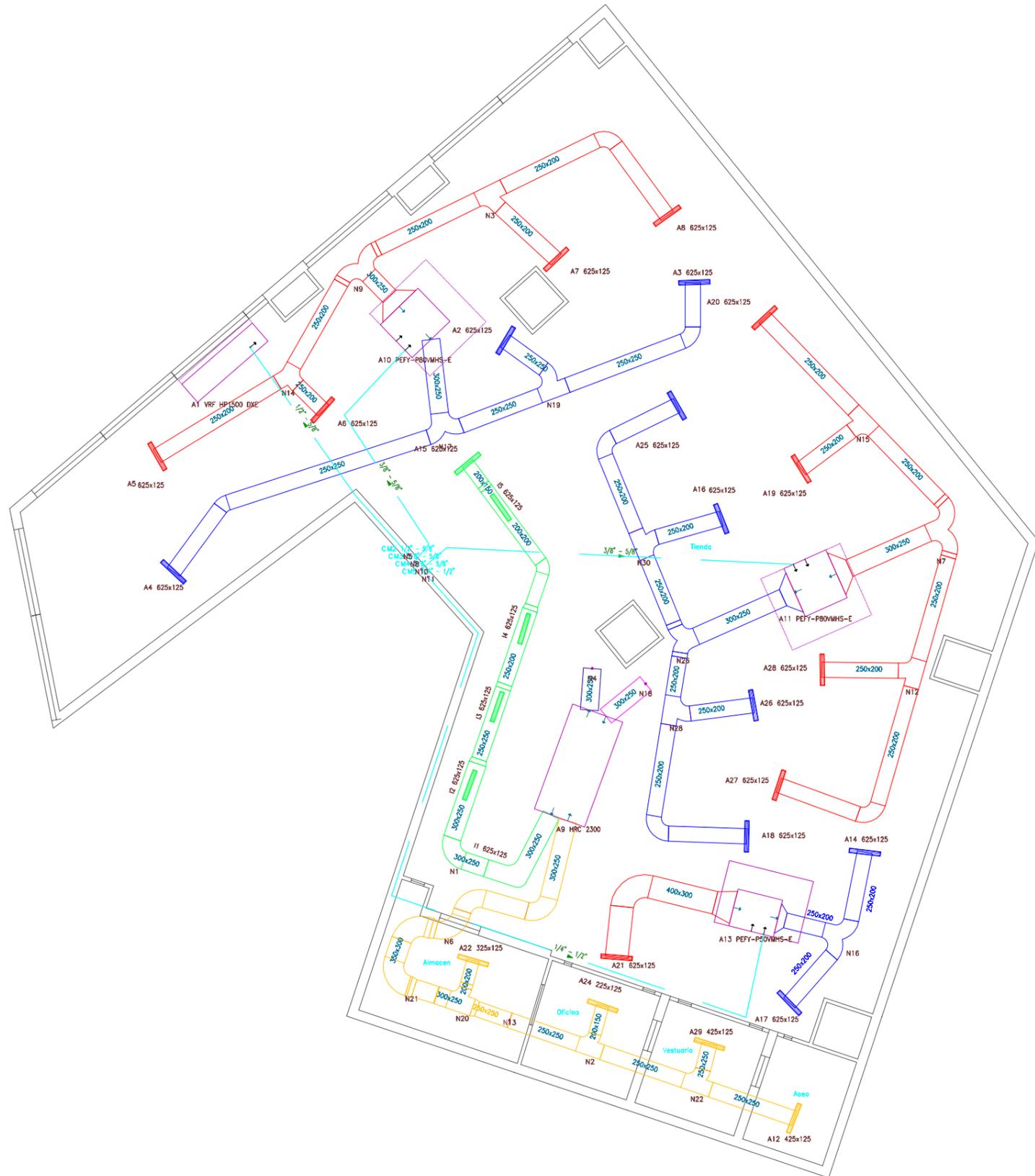
Plano: **Planta Baja**

Plano Nº

I.T.I. colegiado nº 50346

03

Planta baja



Climatización Impulsión
Climatización Retorno
Ventilación Impulsión
Ventilación Retorno
Ventilación Exterior Impulsión
Ventilación Exterior Retorno

Proyecto: Instalación de climatización del aire acondicionado en una droguería

Fecha: 02/07/23

Emplazamiento: Av. Orxata nº17 , 46120 Alboraya (Valencia)

Escala
1:100

Autor: Iván Marta Sánchez

Plano:

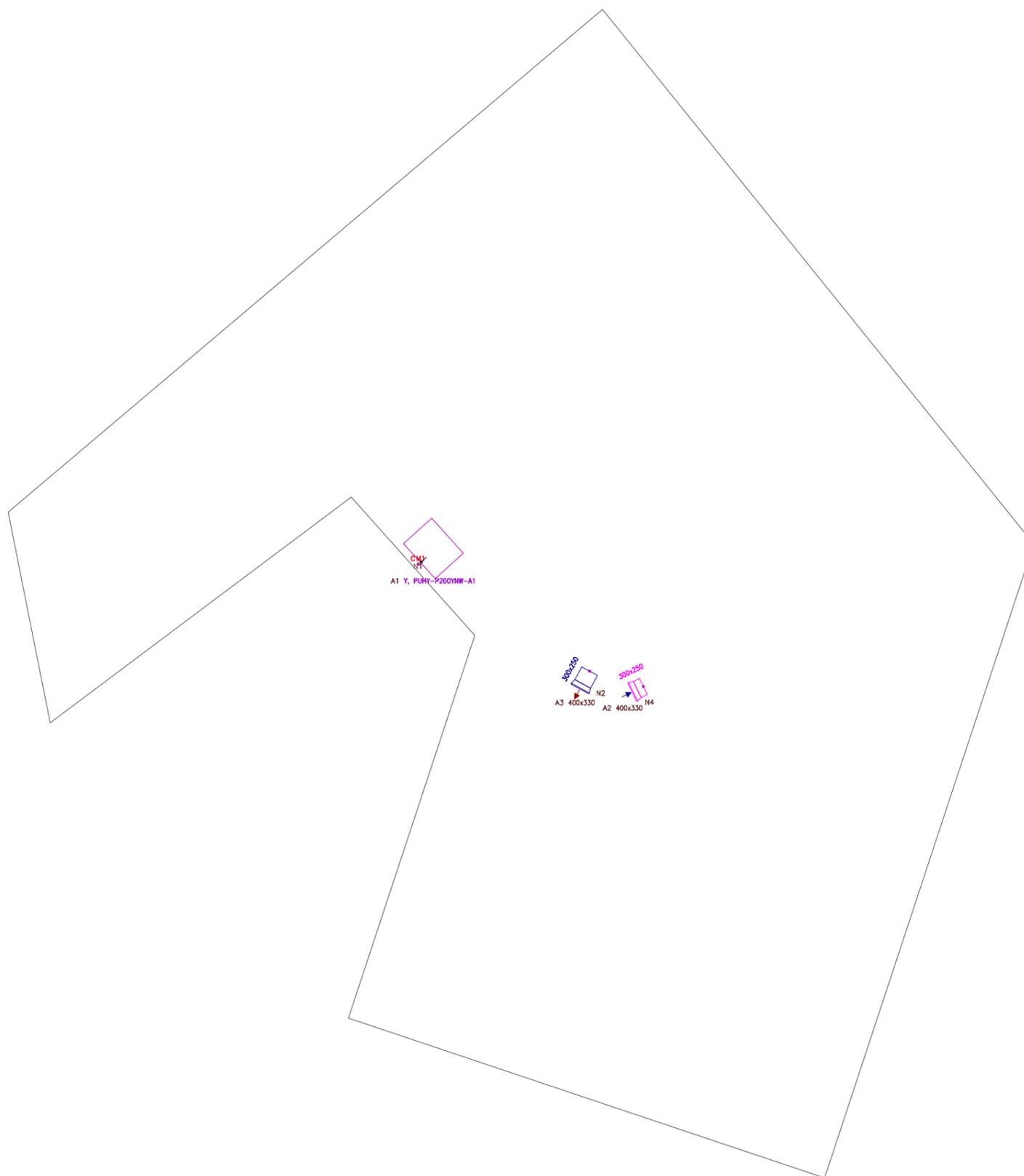
Instalación Planta Baja

Plano Nº

I.T.I. colegiado nº 50346

04

Cubierta



Ventilación Exterior Impulsión
Ventilación Exterior Retorno

Proyecto: Instalación de climatización del aire acondicionado en una droguería		Fecha: 02/07/23
Emplazamiento: Av. Orxata nº17 , 46120 Alboraya (Valencia)		Escala 1:100
Autor: Iván Marta Sánchez I.T.I. colegiado nº 50346	Plano: Cubierta	Plano Nº 05

Anexo I.
JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO RITE

Índice

1.	EXIGENCIAS TÉCNICAS	198
1.1	Exigencia de bienestar e higiene	198
1.1.1	Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado IT 1.1.4.1	198
1.1.2	Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado IT 1.1.4.2	199
1.1.2.1	Categorías de calidad del aire interior	199
1.1.2.2	Caudal mínimo de aire exterior	199
1.1.2.3	Filtración de aire exterior	200
1.1.2.4	Aire de extracción	200
1.1.3	Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado IT 1.1.4.3	201
1.1.4	Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado IT 1.1.4.4	201
1.2	Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales 201	
1.2.1	Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado IT1.2.4.1	202
1.2.1.1	Generalidades	202
1.2.1.2	Cargas térmicas	202
1.2.1.2.1	Cargas máximas simultáneas	202
1.2.1.2.2	Cargas parciales y mínimas	203
1.2.2	Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado IT1.2.4.2 ..	203
1.2.2.1	Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos	203
1.2.2.2	Eficiencia energética de los motores eléctricos	204
1.2.2.3	Redes de tuberías	205
1.2.3	Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado IT1.2.4.3	205

1.2.3.1	Generalidades	205
1.2.3.2	Control de las condiciones termohigrométricas.....	205
1.2.3.3	Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización.....	206
1.2.4	Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado IT1.2.4.5	206
1.2.4.1	Recuperación del aire exterior	206
1.2.4.2	Zonificación	207
1.2.5	Justificación del cumplimiento de la exigencia de utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales del apartado IT1.2.4.6	207
1.2.6	Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7	207
1.2.7	Lista de los equipos consumidores de energía.....	208
1.3	Exigencia de seguridad.....	209
1.3.1	Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado IT1.3.4.1.	209
1.3.1.1	Condiciones generales	209
1.3.1.2	Salas de máquinas.....	209
1.3.1.3	Chimeneas	209
1.3.1.4	Almacenamiento de biocombustibles sólidos.....	210
1.3.2	Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado IT 1.3.4.2.	210
1.3.2.1	Alimentación.....	210
1.3.2.2	Vaciado y purga.....	210
1.3.2.3	Expansión y circuito cerrado.....	211
1.3.2.4	Dilatación, golpe de ariete, filtración	211
1.3.2.5	Conductos de aire	211

1.3.3	Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado IT 1.3.4.3.	211
1.3.4	Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.	212

1. EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo, sin perjuicio de los posibles requisitos adicionales establecidos en el Código Técnico de la Edificación, la exigencia de bienestar e higiene.
- Globalmente se mejora la eficiencia energética y, como consecuencia, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética, energías renovables y energías residuales.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad

1.1 Exigencia de bienestar e higiene

1.1.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado IT 1.1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

Tabla 1. Límites por zona 1

A continuación, se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano (°C)	Temperatura de invierno (°C)	Humedad relativa interior (%)
ALMACEN	25	21	50
ASEO	25	21	50
OFICINA	25	21	50
TIENDA	25	21	50
VESTUARIOS	25	21	50

Tabla 2. Condiciones interiores por zona

1.1.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado IT 1.1.4.2

1.1.2.1 Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

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

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

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

IDA 4 (aire de calidad baja)

1.1.2.2 Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación	Calidad del aire interior	
	Por persona (m ³ /h)	IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
ALMACEN	28.8	IDA 3 NO FUMADOR	No
ASEO	28.8	IDA 3 NO FUMADOR	No
OFICINA	28.8	IDA 3 NO FUMADOR	No
TIENDA	28.8	IDA 3 NO FUMADOR	No
VESTUARIOS	28.8	IDA 3 NO FUMADOR	No

Tabla 3. Ventilación y calidad del aire

1.1.2.3 Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Tabla 4. Clases de filtración aire ext.

1.1.2.4 Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los

materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Tienda	AE 1
Almacén	AE 1
Oficina	AE 1
Vestuarios	AE 1
Aseos	AE 1

Tabla 5. Categoría aire extracción

1.1.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado IT 1.1.4.3

Al no haber instalación interior de ACS no se ha dimensionado.

1.1.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado IT 1.1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

1.2 Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales

1.2.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado IT1.2.4.1

1.2.1.1 Generalidades

Las unidades de producción del proyecto cumplen con los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico y la potencia suministrada se ajusta a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

1.2.1.2 Cargas térmicas

1.2.1.2.1 Cargas máximas simultáneas

A continuación, se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: 1													
Recinto	Planta	Subtotal es			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Tienda	Planta baja	4378.75	4339.45	6017.66	8979.75	10657.96	1248.25	1783.02	6653.24	88.63	10762.76	17311.20	17311.20
Total							1248.2	Carga total simultánea				17311.20	

Tabla 6. Resumen de cargas para refrigeración

Calefacción

Conjunto: 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Tienda	Planta baja	7320.44	1248.25	7588.76	76.33	14909.20	14909.20
Total			1248.2	Carga total simultánea	14909.2		

Tabla 7. Resumen de cargas para calefacción

En el Anexo II. Listado completo de cargas térmicas aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

1.2.1.2.2 Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Tienda	5.36	6.59	8.71	10.44	12.37	12.77	14.56	14.32	12.48	10.04	6.75	5.41

Tabla 8. Resumen de cargas anual refrigeración

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Tienda	14.91	14.91	14.91

Tabla 9. Resumen de cargas anual calefacción

1.2.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado IT1.2.4.2

1.2.2.1 Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (Tienda - Planta 0)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 1 (Tienda - Planta 0)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 2 (Tienda - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2

Tipo 3 (Tienda - Planta 0)	Climatización	SFP1	SFP4
----------------------------	---------------	------	------

Tabla 10. Categoría según potencia 1

Equipos	Referencia
Tipo 1	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P80VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 9 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,09 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,09 kW, de 380x1030x900 mm, peso 45 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 35 dBA, caudal de aire a velocidad alta 25 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J
Tipo 2	Recuperador de calor aire-aire, modelo HRC 2300 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 2100 m³/h, dimensiones 600x2190x1045 mm, peso 215 kg, presión estática de aire nominal 210 Pa, presión sonora a 1 m 77 dBA, potencia eléctrica nominal 1250 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 86,4%, potencia calorífica recuperada 19,74 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua
Tipo 3	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P50VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,055 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,055 kW, de 380x745x900 mm, peso 35 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 27 dBA, caudal de aire a velocidad alta 14 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J

Tabla 11. Descripción máquinas

1.2.2.2 Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

1.2.2.3 Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

1.2.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado IT1.2.4.3

1.2.3.1 Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

1.2.3.2 Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación, se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Tienda	THM-C1

1.2.3.3 Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Tabla 12. Tabla 2.4.3.2 del RITE. Control de las condiciones termohigrométrica

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

1.2.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado IT1.2.4.5

1.2.4.1 Recuperación del aire exterior

Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

Tipo	N	Caudal (m ³ /h)	ΔP (Pa)	E (%)
Tipo 1	3000	2000.0	100.0	86.4
Abreviaturas utilizadas				
Tipo	Tipo de recuperador		ΔP	Presión disponible en el recuperador (Pa)
N	Número de horas de funcionamiento de la instalación		E	Eficiencia en calor sensible (%)
Caudal	Caudal de aire exterior (m ³ /h)			

Recuperador	Referencia
Tipo1	<p>Recuperador de calor aire-aire, modelo HRC 2300 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 2100 m³/h, dimensiones 600x2190x1045 mm, peso 215 kg, presión estática de aire nominal 210 Pa, presión sonora a 1 m 77 dBA, potencia eléctrica nominal 1250 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 86,4%, potencia calorífica recuperada 19,74 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua</p>

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1.

1.2.4.2 Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

1.2.5 Justificación del cumplimiento de la exigencia de utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales del apartado IT1.2.4.6

Los sistemas de las instalaciones térmicas se han diseñado para alcanzar, al menos, la contribución renovable mínima para agua caliente sanitaria establecida en la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación, y los valores límite de consumo de energía primaria no renovable de acuerdo con lo establecido en la sección HE0 del Código Técnico de la Edificación, mediante la justificación de su documento básico.

1.2.6 Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en

el proyecto.

- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

1.2.7 Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Equipos de transporte de fluidos:

Equipos	Referencia
Tipo 1	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P80VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 9 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,09 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,09 kW, de 380x1030x900 mm, peso 45 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 35 dBA, caudal de aire a velocidad alta 25 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J
Tipo 2	Recuperador de calor aire-aire, modelo HRC 2300 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 2100 m³/h, dimensiones 600x2190x1045 mm, peso 215 kg, presión estática de aire nominal 210 Pa, presión sonora a 1 m 77 dBA, potencia eléctrica nominal 1250 W, alimentación monofásica a 230V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 86,4%, potencia calorífica recuperada 19,74 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua
Tipo 3	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 Pa, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P50VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,055 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,055 kW, de 380x745x900 mm, peso 35 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 27 dBA, caudal de aire a velocidad alta 14 m³/min y presión estática disponible nominal 100 Pa, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J

Tabla 13. Equipos de transporte de fluidos

Sistemas de caudal de refrigerante variable

Equipos	Referencia
Tipo 1	Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire <u>multi-split</u> , con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica (400V/50Hz), gama City Multi, serie Y, modelo PUHY-P200YNW-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 5,28, SEER = 8,44, consumo eléctrico nominal en refrigeración 4,24 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 52°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), COP = 5,45, SCOP = 4,7, consumo eléctrico nominal en calefacción 4,58 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, <u>conectabilidad</u> de hasta 17 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, compresor <u>scroll</u> herméticamente sellado con control <u>Inverter</u> , 920x1858x740 mm, peso 225 kg, presión sonora 58 <u>dBa</u> , potencia sonora 75 <u>dBa</u> , caudal de aire 170 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo
Tipo 2	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 <u>Pa</u> , sistema aire-aire <u>multi-split</u> , con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P80VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 9 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,09 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,09 kW, de 380x1030x900 mm, peso 45 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 35 <u>dBa</u> , caudal de aire a velocidad alta 25 m³/min y presión estática disponible nominal 100 <u>Pa</u> , con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J
Tipo 3	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, de alta presión, presión estática disponible máxima 200 <u>Pa</u> , sistema aire-aire <u>multi-split</u> , con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P50VMHS-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,055 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,055 kW, de 380x745x900 mm, peso 35 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de dos velocidades, presión sonora a velocidad baja 27 <u>dBa</u> , caudal de aire a velocidad alta 14 m³/min y presión estática disponible nominal 100 <u>Pa</u> , con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J
Tipo 4	Cortina de aire de la marca Mitsubishi Electric Adj. ficha <u>técnica</u> https://library.mitsubishielectric.co.uk/pdf/book/VRF_HP1000-2000_R_DXE_HO_Product_Information_Sheet#page-2

Tabla 14. Sistemas de caudal variable

1.3 Exigencia de seguridad

1.3.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado IT1.3.4.1.

1.3.1.1 Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

1.3.1.2 Salas de máquinas

El edificio no dispone de una sala de máquinas, la instalación de máquinas exteriores se dispondrá en la cubierta del edificio.

1.3.1.3 Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

1.3.1.4 Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

1.3.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado IT 1.3.4.2.

1.3.2.1 Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frío
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

Tabla 15. Dimensionado de alimentación

1.3.2.2 Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Tabla 16. Dimensionado de vaciado

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

1.3.2.3 Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

1.3.2.4 Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

1.3.2.5 Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

1.3.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado IT 1.3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

1.3.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.



IVAN|
MARTA|
SANCHEZ

Firmado digitalmente
por IVAN|MARTA|
SANCHEZ
Fecha: 2023.07.11
18:51:41 +02'00'

Anexo II.

LISTADO COMPLETO DE CARGAS TÉRMICAS

Índice

1.	PARÁMETROS GENERALES	178
2.	RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS	179
2.1.	Refrigeración	179
2.2.	Calefacción.....	180
3.	RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS.....	181
4.	RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS	181

1. PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Alboraya

Latitud (grados): 39.5 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 6 m

Percentil para verano: 1.0 %

Temperatura seca verano: 29.95 °C

Temperatura húmeda verano: 22.70 °C

Oscilación media diaria: 10.8 °C

Oscilación media anual: 32 °C

Percentil para invierno: 99.0 %

Temperatura seca en invierno: 2.50 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 6.3 m/s

Temperatura del terreno: 6.83 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

2. RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

2.1. Refrigeración

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto	Conjunto de recintos								
Tienda (TIENDA) 1									
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 25.0 °C			Temperatura exterior = 29.3 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 22.7 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	15.9	0.46	134	Claro	25.6		4.30	
Fachada	SE	19.6	0.46	134	Claro	25.7		6.41	
Fachada	SO	10.1	0.46	134	Claro	25.7		3.39	
Fachada	NE	33.9	0.46	134	Claro	26.6		24.73	
Fachada	E	23.8	0.46	134	Claro	27.7		28.85	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
2	O	8.4	3.20	0.33	175.2			1477.28	
4	NO	16.4	3.20	0.33	114.8			1887.49	
1	NO	1.1	3.20	0.33	98.4			111.91	
1	NO	4.9	3.20	0.33	115.8			569.80	
Puertas exteriores									
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Teq. (°C)				
1	Opaca	NO	3.8	0.59	37.9			28.74	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	65.4	2.38	65	27.0				314.47	
Forjado	195.3	0.70	388	24.4				-84.59	
Hueco interior	1.7	1.64		27.2				5.97	
Total estructural							4378.75		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
De pie o marcha lenta	26	64.55	64.35				1678.21	1673.22	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactivancia	2539.27	1.05						2666.23	
Cargas interiores							1678.21	4339.45	
Cargas interiores totales							6017.66		
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	261.55	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.84							Cargas internas totales	1678.21	8979.75
Potencia térmica interna total							10657.96		
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
1248.2							4870.23	1783.02	
Cargas de ventilación							4870.23	1783.02	
Potencia térmica de ventilación total							6653.24	10762.76	
Potencia térmica							6548.44	10762.76	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 195.3 m²							88.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 17311.2 W	

2.2. Calefacción

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
Tienda (TIENDA)	1						
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C				Temperatura exterior = 2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción							C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Fachada	O	15.9	0.46	134	Claro		148.05
Fachada	NO	7.0	0.46	134	Claro		67.70
Fachada	SE	19.6	0.46	134	Claro		174.10
Fachada	SO	10.1	0.46	134	Claro		89.95
Fachada	NE	33.9	0.46	134	Claro		329.17
Fachada	E	23.8	0.46	134	Claro		221.36
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))				
2	O		8.4	3.20			549.19
6	NO		22.5	3.20			1532.04
Puertas exteriores							
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))			
1	Opaca	NO	3.8	0.59			47.29
Forjados inferiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)				
Forjado sanitario	195.3	0.33	2957				905.95
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)				
Pared interior	65.4	2.38	65				1440.81
Pared interior	5.4	0.57	132				28.18
Forjado	195.3	0.78	388				1412.65
Hueco interior	1.7	1.64					25.40
Total estructural							6971.85
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso							5.0 % 348.59
Cargas internas totales							7320.44
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
							1248.2
Potencia térmica de ventilación total							7588.76
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 195.3 m²				76.3 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL		14909.2 W

3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Refrigeración

Conjunto: 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Tienda	Planta baja	4378.75	4339.45	6017.66	8979.75	10657.96	1248.25	1783.02	6653.24	88.63	10762.76	17311.20	17311.20
Total							1248.2	Carga total simultánea				17311.2	

Calefacción

Conjunto: 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Tienda	Planta baja	7320.44	1248.25	7588.76	76.33	14909.20	14909.20
Total			1248.2	Carga total simultánea		14909.2	

4. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
1	88.6	17311.2

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
1	76.3	14909.2



IVAN|
MARTA|
SANCHEZ

Firmado digitalmente
por IVAN|MARTA|
SANCHEZ
Fecha: 2023.07.11
18:51:41 +02'00'

Anexo III.

CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

Índice

1.	SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS	184
2.	SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS	188

1. SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS

Conductos									
Tramo		Q (m ³ /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A10-Planta baja	N9-Planta baja	1500.0	300x250	5.9	299.1	1.27		1.64	
A10-Planta baja	N17-Planta baja	1500.0	300x250	5.9	299.1	1.85		16.47	
A11-Planta baja	N7-Planta baja	1500.0	300x250	5.9	299.1	2.63		3.39	
A11-Planta baja	N26-Planta baja	1500.0	300x250	5.9	299.1	2.43		26.30	
A20-Planta baja	A20-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	0.47	3.36	14.55	1.65
A19-Planta baja	A19-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	0.47	3.36	13.90	2.30
A18-Planta baja	A18-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	0.47	4.38	43.30	2.36
A25-Planta baja	A25-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	0.47	4.38	43.80	1.86
A16-Planta baja	A26-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	0.47	4.38	45.00	0.66
A27-Planta baja	A16-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	0.47	4.38	45.66	
A28-Planta baja	A27-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	0.47	3.36	16.20	1.81
N7-Planta baja	A28-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	0.47	3.36	14.39	
N12-Planta baja	N15-Planta baja	750.0	250x200	4.5	244.1	2.68		8.08	
N12-Planta baja	N12-Planta baja	750.0	250x200	4.5	244.1	3.09		8.48	
N15-Planta baja	A27-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	5.01		11.19	
N15-Planta baja	A28-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	1.84		9.38	
N26-Planta baja	A20-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	2.82		9.54	
N26-Planta baja	A19-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	1.55		8.89	
N28-Planta baja	N30-Planta baja	750.0	250x200	4.5	244.1	2.14		36.32	
N28-Planta baja	N28-Planta baja	750.0	250x200	4.5	244.1	1.46		35.65	
	A18-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	4.20		38.17	
	A26-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	1.65		39.87	
Abreviaturas utilizadas									
Q	<i>Caudal</i>			L	<i>Longitud</i>				
w x h	<i>Dimensiones (Ancho x Altura)</i>			ΔP ₁	<i>Pérdida de presión</i>				
V	<i>Velocidad</i>			ΔP	<i>Pérdida de presión acumulada</i>				
Φ	<i>Diámetro equivalente.</i>			D	<i>Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable</i>				

Conductos									
Tramo		Q (m ³ /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N30-Planta baja	A25-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	3.77		38.67	
N30-Planta baja	A16-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	1.65		40.53	
A8-Planta baja	A8-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	0.47	3.36	14.09	
N3-Planta baja	A7-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	1.86		7.43	
N3-Planta baja	A8-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	4.63		9.07	
A7-Planta baja	A7-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	0.47	3.36	12.45	1.64
A4-Planta baja	A4-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.47	7.79	33.16	5.40
N9-Planta baja	N3-Planta baja	750.0	250x200	4.5	244.1	2.89		6.53	
N9-Planta baja	N14-Planta baja	750.0	250x200	4.5	244.1	2.62		6.27	
A5-Planta baja	A5-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	0.47	3.36	12.32	1.76
N14-Planta baja	A5-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	3.01		7.31	
N14-Planta baja	A6-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	0.97		6.74	
A6-Planta baja	A6-Planta baja	375.0	250x200	2.2	244.1	0.47	3.36	11.75	2.33
N17-Planta baja	A4-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	6.16		24.60	
N17-Planta baja	N19-Planta baja	1000.0	250x250	4.7	273.3	2.62		25.36	
A3-Planta baja	A3-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.47	7.79	36.27	2.29
N19-Planta baja	A3-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	3.74		27.71	
N19-Planta baja	A2-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	1.48		30.00	
A2-Planta baja	A2-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.47	7.79	38.56	
A9-Planta baja	N18-Planta baja	1248.2	250x250	5.9	273.3	1.00	1.35	1.44	26.36
A9-Planta baja	N1-Planta baja	1248.2	250x250	5.9	273.3	2.07		55.90	
A9-Planta baja	N1-Planta baja	1040.2	250x250	4.9	273.3	0.82		55.39	
A9-Planta baja	N6-Planta baja	1248.2	250x250	5.9	273.3	4.31		59.42	
N4-Planta baja	N4-Planta baja	1248.2	250x250	5.9	273.3	0.82		1.17	
N18-Planta baja	N2-Planta 1	1248.2	250x250	5.9	273.3	3.05		9.54	
A15-Planta baja	N1-Planta 1	1248.2	250x250	5.9	273.3	3.05	1.35	9.81	
A12-Planta baja	A15-Planta baja	208.0	200x150	2.1	188.9	0.47	16.01	82.25	
N1-Planta baja	A12-Planta baja	397.1	250x200	2.4	244.1	0.42	1.35	98.73	21.15
N1-Planta baja	A15-Planta baja	1040.2	250x250	4.9	273.3	1.53	1.35	61.10	14.82
N1-Planta baja	A15-Planta baja	832.2	250x200	4.9	244.1	1.56	1.35	67.43	8.95
	A15-Planta baja	624.1	200x200	4.6	218.6	1.63		73.30	
Abreviaturas utilizadas									
Q	<i>Caudal</i>			L	<i>Longitud</i>				
w x h	<i>Dimensiones (Ancho x Altura)</i>			ΔP ₁	<i>Pérdida de presión</i>				
V	<i>Velocidad</i>			ΔP	<i>Pérdida de presión acumulada</i>				
Φ	<i>Diámetro equivalente.</i>			D	<i>Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable</i>				

Conductos									
Tramo		Q (m ³ /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N1-Planta baja	A15-Planta baja	416.1	200x150	4.1	188.9	2.81	1.35	81.24	1.01
N1-Planta baja	A15-Planta baja	208.0	200x150	2.1	188.9	0.97		80.22	
A13-Planta Baja	A21-Planta baja	840.0	400x300	2.1	377.7	3.71		1.13	
A13-Planta baja	N16-Planta baja	840.0	250x200	5.0	244.1	1.42		25.24	
A14-Planta baja	A14-Planta baja	420.0	250x200	2.5	244.1	0.52	5.50	36.96	0.02
A21-Planta baja	A21-Planta baja	840.0	400x300	2.1	377.7	0.52	16.84	18.60	
A17-Planta baja	A17-Planta baja	420.0	250x200	2.5	244.1	0.52	5.50	36.99	
N2-Planta baja	N22-Planta baja	794.3	250x200	4.7	244.1	2.24		80.54	
N2-Planta baja	A24-Planta baja	56.8	100x100	1.7	109.3	0.86		73.72	
A24-Planta baja	A24-Planta baja	56.8	100x100	1.7	109.3	0.42	0.69	75.41	23.32
N20-Planta baja	N13-Planta baja	851.1	250x200	5.1	244.1	1.00		72.08	
N20-Planta baja	A22-Planta baja	397.1	250x200	2.4	244.1	0.88		66.16	
N22-Planta baja	A12-Planta baja	397.1	250x200	2.4	244.1	1.97		81.91	
N22-Planta baja	A29-Planta baja	397.1	250x200	2.4	244.1	0.84		81.23	
A29-Planta baja	A29-Planta baja	397.1	250x200	2.4	244.1	0.42	16.01	98.06	0.68
N13-Planta baja	N2-Planta baja	851.1	250x200	5.1	244.1	1.69		74.16	
N16-Planta baja	A14-Planta baja	420.0	250x200	2.5	244.1	1.68		30.52	
N16-Planta baja	A17-Planta baja	420.0	250x200	2.5	244.1	1.74		30.54	
N6-Planta baja	N21-Planta baja	1248.2	350x300	3.5	354.0	2.65		65.07	
N21-Planta baja	N20-Planta baja	1248.2	250x250	5.9	273.3	1.02		66.63	15.74
A22-Planta baja	A22-Planta baja	397.1	250x200	2.4	244.1	0.42	16.01	82.99	
N1-Planta 1	N2-Planta 1	1248.2	250x250	5.9	273.3	3.00		14.10	
N2-Planta 1	N3-Planta 2	1248.2	250x250	5.9	273.3	3.00		13.83	
N3-Planta 2	N2-Planta 3	1248.2	250x250	5.9	273.3	3.00		18.39	
N2-Planta 3	N3-Planta 3	1248.2	250x250	5.9	273.3	3.00		18.12	
N3-Planta 3	N2-Planta 4	1248.2	250x250	5.9	273.3	3.00		22.68	
	N3-Planta 4	1248.2	250x250	5.9	273.3	3.00		22.41	
Abreviaturas utilizadas									
Q	<i>Caudal</i>			L	<i>Longitud</i>				
w x h	<i>Dimensiones (Ancho x Altura)</i>			ΔP ₁	<i>Pérdida de presión</i>				
V	<i>Velocidad</i>			ΔP	<i>Pérdida de presión acumulada</i>				
Φ	<i>Diámetro equivalente.</i>			D	<i>Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable</i>				

Conductos									
Tramo		Q (m ³ /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N2-Planta 4	N2-Planta 5	1248.2	250x250	5.9	273.3	3.00		26.97	
N3-Planta 4	N3-Planta 5	1248.2	250x250	5.9	273.3	3.00		26.70	
N2-Planta 5	N4-Cubierta	1248.2	250x250	5.9	273.3	0.59		27.80	
N3-Planta 5	N2-Cubierta	1248.2	250x250	5.9	273.3	0.59		27.54	
N4-Cubierta	A2-Cubierta	1248.2	250x250	5.9	273.3	0.22	9.28	47.84	
N2-Cubierta	A3-Cubierta	1248.2	250x250	5.9	273.3	0.37	13.17	45.25	
Abreviaturas utilizadas									
Q	<i>Caudal</i>			L	<i>Longitud</i>				
w x h	<i>Dimensiones (Ancho x Altura)</i>			ΔP ₁	<i>Pérdida de presión</i>				
V	<i>Velocidad</i>			ΔP	<i>Pérdida de presión acumulada</i>				
Φ	<i>Diámetro equivalente.</i>			D	<i>Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable</i>				

2. SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m ³ /h)	A (cm ²)	X (m)	P (dBA)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A20-Planta baja: Rejilla de retorno		625x125	375.0	330.00		< 20 dB	3.36	14.55	1.65
A19-Planta baja: Rejilla de retorno		625x125	375.0	330.00		< 20 dB	3.36	13.90	2.30
A18-Planta baja: Rejilla de impulsión		625x125	375.0	430.00	6.4	< 20 dB	4.38	43.30	2.36
A25-Planta baja: Rejilla de impulsión		625x125	375.0	430.00	6.4	< 20 dB	4.38	43.80	1.86
A26-Planta baja: Rejilla de impulsión		625x125	375.0	430.00	6.4	< 20 dB	4.38	45.00	0.66
A16-Planta baja: Rejilla de impulsión		625x125	375.0	430.00	6.4	< 20 dB	4.38	45.66	0.00
A27-Planta baja: Rejilla de retorno		625x125	375.0	330.00		< 20 dB	3.36	16.20	0.00
A28-Planta baja: Rejilla de retorno		625x125	375.0	330.00		< 20 dB	3.36	14.39	1.81
A8-Planta baja: Rejilla de retorno		625x125	375.0	330.00		< 20 dB	3.36	14.09	0.00
A7-Planta baja: Rejilla de retorno		625x125	375.0	330.00		< 20 dB	3.36	12.45	1.64
A4-Planta baja: Rejilla de impulsión		625x125	500.0	430.00	8.5	20.6	7.79	33.16	5.40
A5-Planta baja: Rejilla de retorno		625x125	375.0	330.00		< 20 dB	3.36	12.32	1.76
A6-Planta baja: Rejilla de retorno		625x125	375.0	330.00		< 20 dB	3.36	11.75	2.33
A3-Planta baja: Rejilla de impulsión		625x125	500.0	430.00	8.5	20.6	7.79	36.27	2.29
A2-Planta baja: Rejilla de impulsión		625x125	500.0	430.00	8.5	20.6	7.79	38.56	0.00
A15-Planta baja: Rejilla de impulsión		625x125	208.0	430.00	3.5	< 20 dB	1.35	82.25	0.00
A12-Planta baja: Rejilla de retorno		325x125	397.1	160.00		42.7	16.01	98.73	0.00
A14-Planta baja: Rejilla de impulsión		625x125	420.0	430.00	7.1	< 20 dB	5.50	36.96	0.02
A21-Planta baja: Rejilla de retorno		625x125	840.0	330.00		43.5	16.84	18.60	0.00
A17-Planta baja: Rejilla de impulsión		625x125	420.0	430.00	7.1	< 20 dB	5.50	36.99	0.00
A24-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	56.8	110.00		< 20 dB	0.69	75.41	23.32
Abreviaturas utilizadas									
Φ	Diámetro			P	Potencia sonora				
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)			ΔP_1	Pérdida de presión				
Q	Caudal			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
A	Área efectiva			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				
X	Alcance								

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m ³ /h)	A (cm ²)	X (m)	p (dBA)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A29-Planta baja: Rejilla de retorno		325x125	397.1	160.00		42.7	16.01	98.06	0.68
A22-Planta baja: Rejilla de retorno		325x125	397.1	160.00		42.7	16.01	82.99	15.74
A2-Cubierta: Rejilla de toma de aire		400x330	1248.2	660.66		34.4	9.28	47.84	0.00
A3-Cubierta: Rejilla de extracción		400x330	1248.2	825.83		28.6	13.17	45.25	0.00
A9 -> N1, (10.86, 11.13), 2.07 m: Rejilla de impulsión		625x125	208.0	430.00	3.5	< 20 dB	1.35	55.90	26.36
N1 -> A15, (10.58, 12.84), 1.53 m: Rejilla de impulsión		625x125	208.0	430.00	3.5	< 20 dB	1.35	61.10	21.15
N1 -> A15, (11.08, 14.31), 3.09 m: Rejilla de impulsión		625x125	208.0	430.00	3.5	< 20 dB	1.35	67.43	14.82
N1 -> A15, (11.61, 15.85), 4.72 m: Rejilla de impulsión		625x125	208.0	430.00	3.5	< 20 dB	1.35	73.30	8.95
N1 -> A15, (11.08, 18.29), 7.53 m: Rejilla de impulsión		625x125	208.0	430.00	3.5	< 20 dB	1.35	81.24	1.01
Abreviaturas utilizadas									
Φ	Diámetro				P	Potencia sonora			
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)				ΔP_1	Pérdida de presión			
Q	Caudal				ΔP	Pérdida de presión acumulada			
A	Área efectiva				D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable			
X	Alcance								

IVAN|
MARTA|
SANCHEZ

Firmado digitalmente
por IVAN|MARTA|
SANCHEZ
Fecha: 2023.07.11
18:51:41 +02'00'