



Climatización de la primera planta de la zona noroeste del Bloque A de la Facultad de Biología. Campus de Burjassot (Valencia)

NOVIEMBRE 2016



valnu  
Servicios de ingeniería



# ÍNDICE

## 1. MEMORIA

### 1.1. Resumen de características

- 1.1.1. Titular
- 1.1.2. Emplazamiento
- 1.1.3. Potencia Térmica (nominal o de placa) de los generadores
  - 1.1.3.1. Frío
  - 1.1.3.2. Calor
  - 1.1.3.3. ACS
- 1.1.4. Potencia eléctrica absorbida
  - 1.1.4.1. Frío
  - 1.1.4.2. Calor
  - 1.1.4.3. ACS
- 1.1.5. Caudal del aire ambiente en m<sup>3</sup>/h
- 1.1.6. Capacidad máxima de ocupantes (aforo según DB SI vigente)
- 1.1.7. Actividad a la que se destina

### 1.2. Datos identificativos

- 1.2.1. Datos de la Instalación
- 1.2.2. Titular
- 1.2.3. Autor del proyecto
- 1.2.4. Director de la obra
- 1.2.5. Instalador autorizado
- 1.2.6. Empresa instaladora

### 1.3. Antecedentes

### 1.4. Objeto del proyecto

### 1.5. Legislación aplicable

### 1.6. Descripción del edificio

- 1.6.1. Uso del edificio
- 1.6.2. Ocupación máxima según DB-SI vigente
- 1.6.3. Número de plantas y uso de las distintas dependencias.
- 1.6.4. Superficies y volúmenes por planta. Parciales y totales
- 1.6.5. Edificaciones colindantes
- 1.6.6. Horario de apertura y cierre del edificio
- 1.6.7. Orientación

- 1.6.8. Locales sin climatizar
- 1.6.9. Descripción de los cerramientos arquitectónicos.

### **1.7. Descripción de la instalación**

- 1.7.1. Horario de funcionamiento
- 1.7.2. Sistema de instalación elegido
- 1.7.3. Calidad del aire interior y ventilación. ITE 02.2.2.
- 1.7.4. Sistemas empleados para ahorro energético en cumplimiento de la ITE 02.
- 1.7.5. Caracterización y cuantificación de la exigencia de seguridad (IT 1.3.4)
  - 1.7.5.1. Generación de calor y frío (IT 1.3.4.1)
  - 1.7.5.2. Redes de tuberías y conductos (IT 1.3.4.2)
  - 1.7.5.3. Protección contra incendios (IT 1.3.4.3)
  - 1.7.5.4. Seguridad de utilización (IT 1.3.4.4)
- 1.7.6. Condiciones de los equipos y materiales.
- 1.7.7. Condiciones para la ejecución de las instalaciones térmicas
- 1.7.8. Condiciones para el uso y mantenimiento de la instalación

### **1.8. Equipos térmicos y fuentes de energía**

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

### **1.9. Elementos integrantes de la instalación**

- 1.9.1. Equipos generadores de energía térmica
- 1.9.2. Unidades terminales
- 1.9.3. Sistemas de renovación de aire
- 1.9.4. Unidades de tratamiento de aire con indicación de los parámetros de diseño de sus componentes.
- 1.9.5. Sistemas de control y su funcionamiento
- 1.9.6. Arquitectura del sistema

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

- 1.10.1. Redes de distribución de aire
- 1.10.2. Redes de distribución de agua
- 1.10.3. Redes de distribución de refrigerante
- 1.10.4. Selección de las derivaciones y colectores



**1.11. Sala de máquinas según norma que sea aplicable.**

- 1.11.1. Clasificación
- 1.11.2. Dimensiones y distancias a elementos estructurales
- 1.11.3. Ventilación
- 1.11.4. Accesos
- 1.11.5. Condiciones de seguridad
- 1.11.6. Salida de humos

**1.12. Sistema de producción de agua caliente sanitaria.**

- 1.12.1. Sistema de preparación
- 1.12.2. Sistema de acumulación
- 1.12.3. Sistema de intercambio
- 1.12.4. Sistema de distribución
- 1.12.5. Regulación

**1.13. Prevención de ruidos y vibraciones**

**1.14. Medidas adoptadas para la prevención de la legionela**

**1.15. Protección del medio ambiente.**

**1.16. Justificación del cumplimiento de la db-si en vigor**

**1.17. Instalación eléctrica**

- 1.17.1. Cuadro general de Baja Tensión
- 1.17.2. Cuadro secundario de climatización
- 1.17.3. Cuadro de maniobras
- 1.17.4. Protecciones empleadas frente a contactos indirectos
- 1.17.5. Protecciones empleadas contra sobrecargas y cortocircuitos.
- 1.17.6. Sala de máquinas
- 1.17.7. Relación de equipos que consumen energía eléctrica, con datos identificativos y potencia eléctrica.

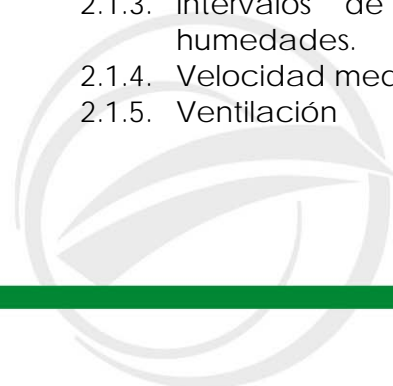
**1.18. Aspectos ambientales.**

**1.19. Consideraciones y conclusión**

**2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

**2.1. Condiciones interiores del cálculo**

- 2.1.1. Temperaturas
- 2.1.2. Humedad relativa.
- 2.1.3. Intervalos de tolerancia sobre temperaturas y humedades.
- 2.1.4. Velocidad media del aire.
- 2.1.5. Ventilación



- 2.1.6. Ruidos y vibraciones
- 2.1.7. Otros
- 2.2. Condiciones exteriores de cálculo según ITE 0.2.2.**
  - 2.2.1. Latitud
  - 2.2.2. Altitud
  - 2.2.3. Temperaturas
  - 2.2.4. Nivel de percentil
  - 2.2.5. Grados día
  - 2.2.6. Oscilaciones máximas
  - 2.2.7. Coeficientes empleados por orientaciones
  - 2.2.8. Coeficientes por intermitencia.
  - 2.2.9. Coeficiente de simultaneidad
  - 2.2.10. Intensidad y orientación de los vientos predominantes
  - 2.2.11. Otros
- 2.3. Coeficiente de transmisión de calor de los distintos elementos constructivos**
  - 2.3.1. Composición de los elementos constructivos
  - 2.3.2. Coeficientes de conductividad
  - 2.3.3. Coeficientes de transmisión
  - 2.3.4. Coeficiente global de transmisión del edificio (kg)
  - 2.3.5. Resistencia térmica de los cerramientos
- 2.4. Estimación de los valores de infiltración de aire**
- 2.5. Caudales de aire interior mínimo de ventilación**
- 2.6. Cargas térmicas con descripción del método utilizado**
  - 2.6.1. Ocupación
  - 2.6.2. Iluminación
  - 2.6.3. Radiación solar
  - 2.6.4. Factor de clima
  - 2.6.5. Diferencias equivalentes de temperatura
    - 2.6.5.1. Cálculo de las ganancias instantáneas (heat gain)
    - 2.6.5.2. Conducción a través de componentes opacos con inercia térmica no despreciable (muros)
    - 2.6.5.3. Conducción a través de componentes con despreciable inercia térmica
    - 2.6.5.4. Infiltraciones
    - 2.6.5.5. Radiación solar incidente sobre superficies transparentes
    - 2.6.5.6. Personas
    - 2.6.5.7. Equipamientos
    - 2.6.5.8. Luces
    - 2.6.5.9. Cálculo de cargas térmicas (cooling load)

- 2.6.5.10. Contribución de las aportaciones por transmisión térmica
- 2.6.5.11. Contribución de las aportaciones de calor por radiación solar
- 2.6.5.12. Contribución de las aportaciones de calor por ocupación de los espacios
- 2.6.5.13. Contribución de las aportaciones de calor debidas a los equipamientos internos.
- 2.6.5.14. Contribución de las aportaciones de calor debidas a las luces internas
- 2.6.5.15. Contribución a la carga por infiltraciones
- 2.6.5.16. Contribución de tipo latente
- 2.6.5.17. Determinación de la carga térmica (Q TOT)
- 2.6.6. Cargas internas
  - 2.6.6.1. Aportaciones por Personas
  - 2.6.6.2. Aportaciones por aparatos
- 2.6.7. Mayoraciones por orientación
- 2.6.8. Aportaciones por intermitencia
- 2.6.9. Mayoraciones por perdidas en ventiladores y conductos
  - 2.6.9.1. Nudos
  - 2.6.9.2. Pérdida de carga
  - 2.6.9.3. Dimensionamiento de la red por igual fricción
  - 2.6.9.4. Equilibrado con redimensionamiento
- 2.6.10. Resumen de las potencias frigoríficas y caloríficas
- 2.6.11. Potencia térmica
  - 2.6.11.1. De calculo
  - 2.6.11.2. Coeficiente corrector o de simultaneidad
  - 2.6.11.3. Simultanea
  - 2.6.11.4. Generadores (nominal o de placa de la máquina)

## **2.7. Cálculo de las redes de tuberías**

- 2.7.1. Características del fluido: densidad, composición, viscosidad, etc.
- 2.7.2. Parámetros de diseño
  - 2.7.2.1. Cálculo de la red de impulsión y retorno en climatización
  - 2.7.2.2. Nudos, origen, tramos, terminales, subsistemas, ramales
  - 2.7.2.3. Pérdida de carga
  - 2.7.2.4. Pérdida de presión distribuida
  - 2.7.2.5. Cálculo de las pérdidas localizadas
  - 2.7.2.6. Cálculo de las pérdidas por diferencia de cota
  - 2.7.2.7. Predimensionamiento

- 2.7.2.8. Cálculo del caudal
- 2.7.2.9. Dimensionamiento a pérdida constante
- 2.7.2.10. Cálculo de las pérdidas distribuidas, localizadas gravimétricas y progresivas
- 2.7.2.11. Presión en la bomba y camino más desfavorable
- 2.7.2.12. Cálculo de los desequilibrios
- 2.7.2.13. Equilibrado
- 2.7.2.14. Equilibrado con válvulas o detentores
- 2.7.2.15. Cálculo del caudal efectivo
- 2.7.2.16. Comprobación de un sistema existente
- 2.7.3. Factor de transporte
- 2.7.4. Valvulería
- 2.7.5. Elementos de regulación
  - 2.7.5.1. Equilibrado con válvulas o detentores
- 2.7.6. Sectorización
- 2.7.7. Distribución
- 2.8. Cálculo de la red de fluido refrigerante**
- 2.9. Cálculo de las redes de conductos**
  - 2.9.1. Características del fluido
  - 2.9.2. Parámetros de diseño
    - 2.9.2.1. Nudos
    - 2.9.2.2. Pérdidas de carga
    - 2.9.2.3. Pérdidas de presión distribuidas
    - 2.9.2.4. Dimensionamiento de la red por igual fricción
  - 2.9.3. Factor de transporte
  - 2.9.4. Elementos de regulación
  - 2.9.5. Sectorización
  - 2.9.6. Distribución
- 2.10. Cálculo de las unidades terminales**
  - 2.10.1. Ventilador-convectores (fan-coils)
  - 2.10.2. Ventilador-convectores (fan-coils) de presión
  - 2.10.3. Radiadores
  - 2.10.4. Difusores tangenciales de techo
  - 2.10.5. Difusores radiales rotacionales
  - 2.10.6. Rejillas de impulsión
  - 2.10.7. Rejillas lineales
  - 2.10.8. Difusores lineales
  - 2.10.9. Rejillas de retorno
  - 2.10.10. Reguladores de caudal variable

2.10.11. Toberas de largo alcance y alta inducción

2.10.12. Conjunto multitoberas direccionables

2.10.13. Bocas de extracción circulares

2.10.14. Rejillas de toma de aire exterior

## **2.11. Cálculo de los equipos de producción de frío y/o calor**

2.11.1. Unidades autónomas de producción termofrigoríficas: parámetros de diseño y selección de sus componentes.

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

## **2.12. Unidades de tratamiento de aire: parámetros de diseño y selección de sus componentes**

### **2.13. Elementos de sala de máquinas**

2.13.1. Dimensiones y distancias a elementos estructurales

2.13.2. Calderas

2.13.3. Bombas

2.13.4. Evacuación de humos

2.13.5. Sistemas de expansión

2.13.6. Órganos de seguridad y alimentación

2.13.7. Ventilación

2.13.8. Calculo del depósito de inercia

### **2.14. Agua caliente sanitaria**

2.14.1. Descripción del sistema elegido

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

2.14.3. Temperatura de preparación y distribución

2.14.4. Consumos

2.14.5. Simultaneidad

2.14.6. Perfil de consumo horario

2.14.7. Depósitos acumuladores. Deposito de expansión

2.14.8. Tuberías

2.14.9. Bombas de recirculación

2.14.10. Generador. Sistema auxiliar

2.14.11. Otras fuentes de energía

### **2.15. Consumos Previstos mensuales y anuales de las distintas fuentes de energía**

2.15.1. Combustibles

2.15.2. Depósitos





- 2.15.3. Eléctricos
- 2.15.4. Otros

## **2.16. Instalación eléctrica**

- 2.16.1. Resumen de potencia eléctrica
- 2.16.2. Secciones de los conductores
- 2.16.3. Protección frente a contactos indirectos
- 2.16.4. Protección frente a sobrecorrientes y cortocircuitos

## **2.17. Conclusión**

# **ANEXO DE CÁLCULOS**

## **Cálculos de Cargas Térmicas**

## **Cálculos de Secciones**

# **3. PLIEGO DE CONDICIONES**

## **3.1. Generalidades**

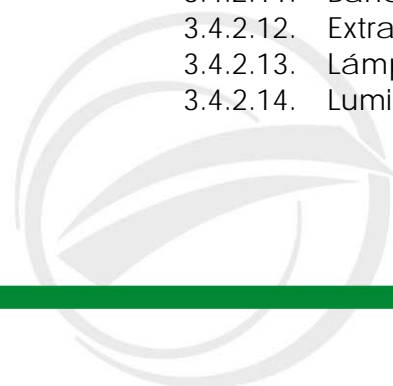
## **3.2. Pliego de condiciones técnicas generales**

## **3.3. Pliego de condiciones técnicas particulares**

- 3.3.1. Generalidades
- 3.3.2. Definición de las obras
- 3.3.3. Compatibilidad y prelación de documentos
- 3.3.4. Normas generales en la ejecución de las obras

## **3.4. Pliego de condiciones técnicas particulares de la instalación de climatización, A.C.S., ventilación y sistema de gestión centralizada**

- 3.4.1. Primera parte. Generalidades
- 3.4.2. Segunda parte. Condiciones que deben cumplir los materiales
  - 3.4.2.1. Enfriadoras – bombas de calor.
  - 3.4.2.2. Climatizadores
  - 3.4.2.3. Conductos de aire
  - 3.4.2.4. Elementos de difusión
  - 3.4.2.5. Tuberías del circuito hidráulico
  - 3.4.2.6. Bombas centrifugas en línea
  - 3.4.2.7. Vaso de expansión
  - 3.4.2.8. Válvulas
  - 3.4.2.9. Aislamiento térmico de tuberías
  - 3.4.2.10. Filtros de agua
  - 3.4.2.11. Bancadas y elementos antivibratorios
  - 3.4.2.12. Extractores y elementos de ventilación
  - 3.4.2.13. Lámparas.
  - 3.4.2.14. Luminarias.



- 3.4.3. Tercera Parte. Condiciones para el montaje de la Instalación frigorífica
- 3.4.4. Condiciones higiénico-sanitarias de la instalación.
- 3.4.5. Cuarta Parte. Condiciones específicas del Sistema de Gestión Técnica Centralizada del Edificio
  - 3.4.5.1. Descripción sistema
  - 3.4.5.2. Funcionalidad del sistema de gestión
  - 3.4.5.3. Listado de puntos
- 3.5. Recepción de las instalaciones**
  - 3.5.1. Recepción provisional.
  - 3.5.2. Recepción definitiva.
- 3.6. Pruebas**
  - 3.6.1. Pruebas hidrostáticas de redes de tuberías
  - 3.6.2. Pruebas de estanqueidad de la tubería frigorífica
  - 3.6.3. Prueba de estanqueidad del circuito frigorífico
  - 3.6.4. Pruebas de redes de conductos
  - 3.6.5. Pruebas de libre dilatación
  - 3.6.6. Pruebas de ruido
  - 3.6.7. Pruebas en cuadros secundarios de climatización
  - 3.6.8. Pruebas finales
- 3.7. Pliego de condiciones técnicas particulares falsos techos**
  - 3.7.1. Actuaciones previas
  - 3.7.2. Demolición de revestimientos
  - 3.7.3. Revestimientos

## 4. PRESUPUESTO

- 4.1. Elementos simples
- 4.2. Cuadro de materiales
- 4.3. Cuadro de mano de obra
- 4.4. Cuadro de maquinaria
- 4.5. Cuadro de precios auxiliares
- 4.6. Cuadro de precios descompuestos
- 4.7. Mediciones y presupuesto
- 4.8. Resumen de presupuesto



## 5. PLANOS

### Situación y emplazamiento

**GEN-00** Situación y emplazamiento

### Instalación de climatización.

**ICA-01** Instalación de climatización. Esquema frigorífico

**ICA-02** Instalación de climatización. Red de líneas frigoríficas.  
P1 y cubierta

**ICA-03** Instalación de climatización. Red de condensados.  
P1 y cubierta

### Instalación eléctrica de baja tensión.

**IEB-01** Instalación eléctrica de baja tensión. Canalizaciones y  
Cuadros eléctricos. Pb y cubierta

**IEB-02** Instalación eléctrica de baja tensión. Unifilares





VNIVERSITAT  
D VALÈNCIA

Climatització de la primera planta de la zona nord-oest del Bloque A de la Facultat de Biologia. Campus de Burjassot (Valencia)

# MEMORIA



ISO 9001  
EC-2863/07



ISO 14001  
MA-0637/07



CERTIFICADO  
OHSAS 18001



CERTIFICADO  
ISO 50001

valnu  
Servicios de ingeniería



## LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Javier Aspas Ibáñez  
Colegiado N° 1807Juan Llobell Llobell  
Colegiado N° 2034

## 1. Memoria

### 1.1 Resumen de características

Pese a que la instalación objeto del presente proyecto no incluye unidades de transferencia masa de agua con corriente de aire que son los equipos que con mayor facilidad puede presentar problemas de aparición de legionela, se adoptaran las siguientes medidas de prevención de la legionela.

1. Los equipos y aparatos se ubican de forma que sean fácilmente accesibles para su inspección, desinfección y limpieza, prestándose especial atención al mantenimiento higiénico de baterías frías y bandejas húmedas de los equipos, mediante adecuados accesos y tapas de registro.

2. Las bandejas de recogida de agua de los equipos y aparatos de refrigeración están dotadas de fondos con la pendiente adecuada y tubos de desagüe para que permitan el completo vaciado de las mismas.

#### 1.1.1 Titular

El titular y promotor de las obras e instalaciones afectas a este Proyecto es la Universidad de Valencia, con domicilio a efectos de notificaciones:

UNIVERSIDAD DE VALENCIA  
Avenida Blasco Ibáñez, 13  
46010 VALÈNCIA

#### 1.1.2 Emplazamiento

Las Instalaciones de Climatización, Renovación de Aire y Sistema de Gestión Centralizado, objeto del presente proyecto se realizarán en el edificio de Biología Bloque A en el Campus de Burjassot de la Universidad de Valencia.

#### 1.1.3 Potencia Térmica (nominal o de placa) de los generadores

##### 1.1.3.1 Frío

En la siguiente tabla se recogen los equipos generadores de frío de la instalación de climatización, especificándose su ubicación y potencia frigorífica:

MODELO	CLASIFICACIÓN	Unidad	Locales de servicio	Potencia FRIGORÍFICA
PUHY-P550YSJM-A	BOMBA DE CALOR VRV	1	LOCALES TRATADOS TÉRMICAMENTE	1 x 63 Kw

### 1.1.3.2 Calor

MODELO	CLASIFICACIÓN	Unidad	Locales de servicio	Potencia CALORÍFICA
PUHY-P550YSJM-A	BOMBA DE CALOR VRV	1	LOCALES TRATADOS TÉRMICAMENTE	1 x 69 Kw

### 1.1.3.3 ACS

No procede.

## 1.1.4 Potencia eléctrica absorbida

### 1.1.4.1 Frío

En la siguiente tabla se recogen los equipos generadores de frío de la instalación de climatización, especificándose su ubicación y potencia eléctrica funcionando en modo frío:

MODELO	CLASIFICACIÓN	Unidad	Locales de servicio	Potencia eléctrica
PUHY-P550YSJM-A	BOMBA DE CALOR VRV	1	LOCALES TRATADOS TÉRMICAMENTE	1 x 15,03 Kw

### 1.1.4.2 Calor

MODELO	CLASIFICACIÓN	Unidad	Locales de servicio	Potencia eléctrica
PUHY-P550YSJM-A	BOMBA DE CALOR VRV	1	LOCALES TRATADOS TÉRMICAMENTE	1 x 15,78 Kw

### 1.1.4.3 ACS

No procede.

## 1.1.5 Caudal del aire ambiente en m<sup>3</sup>/h

No procede.

## 1.1.6 Capacidad máxima de ocupantes (aforo según DB SI vigente)

UBICACIÓN LOCAL	SUPERFICIE m <sup>2</sup>	OCUPACION p
PLANTA PRIMERA	795	115
PLANTA SEGUNDA	822	218
PLANTA TERCERA	816	254
PLANTA CUBIERTA	44	10
<b>TOTAL</b>	<b>2.476</b>	<b>597</b>

En el capítulo 2.6 de esta memoria se hace una relación más exhaustiva de la ocupación por local en cada planta del edificio.

### 1.1.7 Actividad a la que se destina

Se trata de un edificio con carácter básicamente docente.

## 1.2 Datos identificativos

### 1.2.1 Datos de la Instalación

Instalación de Climatización y Sistema de Gestión Centralizado  
De la P1ª zona Noroeste - Edificio de Biología – Bloque A  
Campus de Burjassot de la Universidad de Valencia.

### 1.2.2 Titular

El titular y promotor de las obras e instalaciones afectas a este Proyecto es la Universidad de Valencia, con domicilio a efectos de notificaciones:



UNIVERSIDAD DE VALENCIA  
Avenida Blasco Ibáñez, 13  
46010 VALÈNCIA

### 1.2.3 Autor del proyecto

Los técnicos de las obras e instalaciones afectas a este proyecto son los Ingenieros Industriales:

Juan Llobell Llobell (colegiado nº 2034)

Javier Aspas Ibáñez (colegiado nº 1807)

VALNU Servicios de Ingeniería S.L.

CIF: B-96709506

Calle Colón, nº;4 pta. 8

46002 VALENCIA

### 1.2.4 Director de la obra

Juan Llobell Llobell (colegiado nº 2034)

Javier Aspas Ibáñez (colegiado nº 1807)

VALNU Servicios de Ingeniería S.L.

CIF: B-96709506

Calle Colón, nº;4 pta. 8

46002 VALENCIA

### 1.2.5 Instalador autorizado

No se conoce.

### 1.2.6 Empresa instaladora

No se conoce.

## 1.3 Antecedentes

Por encargo de la Universidad de Valencia, se redacta el presente proyecto que tiene por objeto definir los condicionantes técnicos para la ejecución de la instalación de climatización de la zona noroeste de la planta primera del Bloque A de la Facultad de Biología con unidades de expansión directa de caudal variable de refrigerante, de un edificio de carácter docente.

El mencionado encargo debe ser capaz de asumir, en la flexibilidad de su concepción, los numerosos cambios que a lo largo del tiempo son necesarios en cumplimiento de necesidades variables.

En la presente documentación, compuesta por Memoria Descriptiva, Cálculos Justificativos, Pliego de Condiciones, Cuadro de Precios, Estado de Mediciones, Presupuesto y Planos, se especifican las condiciones técnicas y reglamentarias necesarias para la ejecución de los trabajos y el empleo de los materiales adecuados, cuyas directrices se exponen al mejor criterio de los Organismos Competentes para, si procede y previos trámites reglamentarios, sean autorizadas las obras de ejecución y su posterior explotación.

## 1.4 Objeto del proyecto

La presente memoria tiene por objeto describir y diseñar las instalaciones de climatización de la zona noreste de la planta 1ª del bloque A - Edificio de Biología en el Campus de Burjassot de la Universidad de Valencia.

Se detallan a continuación las Condiciones Técnicas y Reglamentarias que se tendrán en cuenta en la ejecución de las instalaciones necesarias y en el empleo de los materiales adecuados.

Por ello, y en cumplimiento de lo dispuesto en el R.D. 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones TERMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT), se realiza el presente Proyecto de dicha instalación, en el que se describirán las distintas secciones que la componen, su modo de funcionamiento y los cálculos justificativos tanto del dimensionamiento de los materiales empleados como del cumplimiento de la legislación vigente en cuanto a aprovechamiento energético y otros aspectos fundamentales.

Estas directrices se exponen al criterio de los organismos competentes para, si procede, y previo trámite reglamentario, sean autorizadas las obras de ejecución y posterior utilización de las instalaciones, en el lugar indicado en la presente memoria.

Con el fin de que los locales en cuestión dispongan de las instalaciones de climatización adecuadas, y con el fin también de obtener la correspondiente autorización de puesta



en servicio, redactamos el presente proyecto, en el que se especifican las características técnicas y de montaje de la citada instalación.

## 1.5 Legislación aplicable

En la confección del presente proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

Condiciones higiénico-sanitarias para la prevención de la legionela	
Real Decreto 865/2003 por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.	B.O.E. 18.7.2003
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.	
Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.	UNE 100030:2005 IN

Instalaciones eléctricas, electricidad media y baja tensión	
Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT 01 a BT 51.	

Seguridad e higiene (Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo)	
O.M.9 de Marzo 1971. Aprueba Ordenanzas	B.O.E.16.03.71
Corrección de errores	B.O.E.06.04.71
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.	R.D. 486/1997

Instalaciones de climatización y calefacción.	
Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT) y se crea la comisión asesora para las instalaciones térmicas de los edificios.	B.O.E. 207
REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.	B.O.E.28.03.06
REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.	B.O.E.23.10.07
Real Decreto 1826/2009 de 27 noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio	BOE-A-2009-19915



**Instalaciones de climatización y calefacción.**

<p>Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.</p>	<p>BOE-A-2010-4514</p>
---	------------------------

**Instalaciones frigoríficas**

<p>Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.</p>	<p>BOE-A-2011-4291</p>
--	------------------------

**RELACIÓN DE NORMAS UNE DE REFERENCIA**

<p>Calderas de vapor. Válvulas de seguridad.</p>	<p>UNE 9100:1986 Erratum 1988</p>
<p>Materiales plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de PE para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas</p>	<p>UNE 53394:1992 IN Erratum 1993</p>
<p>Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 6: Práctica recomendada para la instalación.</p>	<p>UNE-ENV 1452-6:2002</p>
<p>Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.</p>	<p>UNE-ENV 12108:2002</p>
<p>Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos.</p>	<p>UNE 60601:2006</p>
<p>Máquina frigorífica de compresión mecánica. Fraccionamiento de potencia</p>	<p>UNE 86609: 1985</p>
<p>Sistemas solares térmicos y componentes. Captadores solares. Parte 1: Requisitos generales.</p>	<p>UNE-EN 12975-1 : 2006</p>
<p>Acústica. Métodos estadísticos para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 1: Generalidades y definiciones</p>	<p>UNE 74105-1:1990</p>
<p>Acústica. Métodos estadísticos para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 2: Métodos para valores establecidos para máquinas individuales.</p>	<p>UNE 74105-2:1991</p>
<p>Acústica. Métodos estadísticos para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 3: Método simplificado (provisional) para valores establecidos para lotes de máquinas</p>	<p>UNE 74105-3:1991</p>
<p>Acústica. Métodos estadísticos para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 4: Método para valores establecidos para lotes de máquinas</p>	<p>UNE 74105-4:1991</p>
<p>Ventilación de edificios. Símbolos, terminología y símbolos gráficos.</p>	<p>UNE-EN 12792:2004</p>

**RELACIÓN DE NORMAS UNE DE REFERENCIA**

Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.	UNE 100001:2001
Climatización. Grados-día base 15 grados C.	UNE 100002:1988
Ventilación de los edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos.	UNE-EN 13779:2008
Climatización. Bases para el proyecto. Condiciones exteriores de cálculo.	UNE 100014:2004 IN
Climatización. Sala de máquinas	UNE 100020:2005
Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.	UNE 100030:2005 IN
Climatización. Código de colores	100100:2000
Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios, de sección rectangular. Dimensiones.	UNE-EN 1505:1999
Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios, de sección circular. Dimensiones.	UNE-EN 1506:2007
Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanqueidad.	UNE-EN 1507:2007
Ventilación de edificios. Soportes y apoyos de la red de conductos. Requisitos de resistencia.	UNE-EN 12236:2003
Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante.	UNE-EN 13403:2003
Sistemas de calefacción en edificios. Instalación y puesta en servicio de sistemas de calefacción por agua.	UNE-EN 14336:2005
Climatización. Soportes de tuberías.	UNE 100152:2004 IN
Climatización. Soportes antivibratorios. Criterios de selección.	UNE 100153:2004 IN
Climatización. Diseño y cálculo de sistemas de expansión.	UNE 100155:2004
Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.	UNE 100156:2004 IN
Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación	UNE 100171:1989 IN Erratum 1992
Climatización. Revestimiento termoacústico interior de conductos	UNE 100172:1989
Cálculo, diseño e instalación de chimeneas.	UNE 123001:2009
Filtros de aire utilizados en ventilación general para eliminación de partículas. Determinación de las prestaciones de los filtros.	UNE-EN 779:2003
Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local.	UNE-EN ISO 7730: 2006



Medio Ambiente

Norma jurídica	Ámbito	Aspecto ambiental
Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera	Estatad	General
Decreto 54/1990, de 26 de marzo, por el que se aprueba el Nomenclador de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.	Autonómica	General
Ley 2/2006, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental	Autonómica	General
Decreto 127/2006, por el que se desarrolla la Ley 2/2006, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental	Autonómica	General
Ley 2/2006, de 5 de mayo, de prevención de la contaminación y calidad ambiental.	Autonómica	Residuos
Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.	Estatad	General
Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.	Estatad	General
Ley 2/1989 de Impacto Ambiental	Autonómico	General
Decreto 162/1990 de Impacto Ambiental	Autonómico	General
RD 1/2001, Ley de aguas	Estatad	Aguas
RD 849/86, Reglamento del Dominio Público Hidráulico	Estatad	Aguas
RD 606/2003, que modifica el RD 849/86	Estatad	Aguas
Ley 2/1992 de Saneamiento de aguas residuales	Autonómica	Aguas
Decreto 266/1994, Reglamento sobre el Régimen Económico Financiero y Tributario	Autonómica	Aguas
Decreto 193/2001, que modifica el Decreto 266/1994	Autonómica	Aguas
Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.	Estatad	Residuos
Ley 10/2000 de residuos	Autonómica	Residuos
RD 833/88 de residuos tóxicos y peligrosos	Estatad	Residuos peligrosos
RD 952/1997 que modifica el RD 833/88 de residuos tóxicos y peligrosos	Estatad	Residuos peligrosos
Orden 6/7/94 que regula los documentos de control y seguimiento de residuos peligrosos para pequeños productores de residuos	Autonómico	Residuos peligrosos
Orden 15/10/97, documentos de control y seguimiento de residuos peligrosos para pequeños productores de residuos	Autonómico	Residuos peligrosos
Orden 12/3/98, regula el registro de pequeños productores de residuos peligrosos	Autonómico	Residuos peligrosos

Norma jurídica	Ámbito	Aspecto ambiental
Decreto 200/2004, de 1 de octubre, por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción.	Autonómico	Residuos inertes
RD 108/91, sobre prevención y reducción de la contaminación producida por el amianto	Estatal	Residuos de amianto
Real Decreto 679/2006 por el que se regula la gestión de aceites industriales usados	Estatal	Residuos de aceite usado
RD 1481/2001, eliminación de residuos en vertedero	Estatal	Residuos
Ley 11/1997 de envases	Estatal	Residuos de envase
Real Decreto 782/1998 por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997 de envases	Estatal	Residuos de envase
Orden de 5/12/2002, modelo de declaración anual de envases y residuos de envase	Autonómica	Residuos de envase
Decreto 833/75 de 6 de Febrero, que desarrolla la Ley 38/72 de protección del medio ambiente atmosférico	Estatal	Atmósfera
Reglamento (CE) 2037/2000, sustancias que agotan la capa de ozono	Estatal	Atmósfera
Ley 37/2003, de ruido	Estatal	Ruido
Ley 7/2002 de ruido	Autonómico	Ruido
RD 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre	Estatal	Ruido de maquinaria
Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el RD 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre	Estatal	Ruido de maquinaria

## 1.6 Descripción del edificio

### Arquitectura del Edificio

Las plantas y distribuciones del edificio se pueden ver en los planos correspondientes de este proyecto.

#### 1.6.1 Uso del edificio

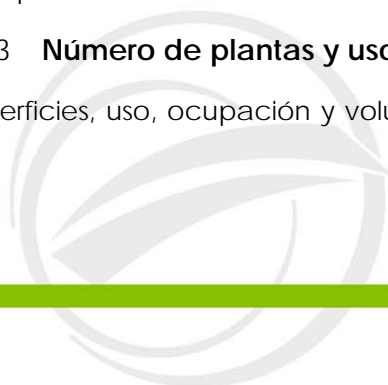
Se trata de un edificio con carácter básicamente docente.

#### 1.6.2 Ocupación máxima según DB-SI vigente

En el capítulo 2.6 de esta memoria se hace una relación más exhaustiva de la ocupación por local en cada planta del edificio.

#### 1.6.3 Número de plantas y uso de las distintas dependencias.

El cuadro de superficies, uso, ocupación y volumen se detalla en el capítulo 2.6 de esta memoria.



#### 1.6.4 Superficies y volúmenes por planta. Parciales y totales

El cuadro de superficies, uso, ocupación y volumen se detalla en el capítulo 2.6 de esta memoria.

#### 1.6.5 Edificaciones colindantes

El edificio objeto del presente proyecto en el campus de Burjassot de la Universidad de Valencia de carácter básicamente docente se trata de una construcción sin edificios colindantes.

#### 1.6.6 Horario de apertura y cierre del edificio

El horario de apertura del edificio objeto del presente proyecto es de 08:00 a 21:00, variando el horario de funcionamiento de los distintos locales (aulas, despachos, etc) en función de su tipo y el horario asignado para cada año lectivo.

#### 1.6.7 Orientación

Los accesos al edificio tiene orientación suroeste y sus fachadas principales están orientadas al suroeste y noreste.

#### 1.6.8 Locales sin climatizar

No se climatizarán los locales de la planta 1ª zona noreste, 2ª y 3ª así mismo no se climatizan los locales destinados a almacén, los aseos, los vestuarios, pasillos, los locales destinados a limpieza y residuos, así como otros locales no considerados.

#### 1.6.9 Descripción de los cerramientos arquitectónicos.

Al realizarse el proyecto sobre un edificio ya ejecutado y en uso, y no reformándose los cerramientos de este, se consideran como valores orientativos del coeficiente de transmisión térmica de los cerramientos tanto horizontales como verticales, los máximos indicados en la normativa de referencia en el momento de la ejecución del edificio, los cuales se recogen en la tabla 2 de la norma NBE-CT-79, estando el edificio donde se ubica la instalación objeto de este proyecto en una zona climática W.

### 1.7 Descripción de la instalación

#### 1.7.1 Horario de funcionamiento

##### INSTALACION ACTUAL

El edificio de la facultad de Biología Bloque A cuenta con 6 plantas (planta baja y 5 plantas); en la actualidad dispone de 3 sistemas de para la climatización:

- Sistema de climatización con bomba de calor aire-agua y UTAS en cubierta para cada local de la planta baja. Tiene instaladas dos unidades de producción de 63,5 kW cada una.





Sistema Fachada Sureste



Sistema Fachada Noroeste

- Sistema de climatización con máquinas de VRV. El edificio cuenta con 5 unidades de VRV de Mitsubishi Electric ubicadas en cubierta y que climatizan locales de las plantas 1ª, 2ª y 3ª; La potencia instalada es aproximadamente de 321,5 kW.



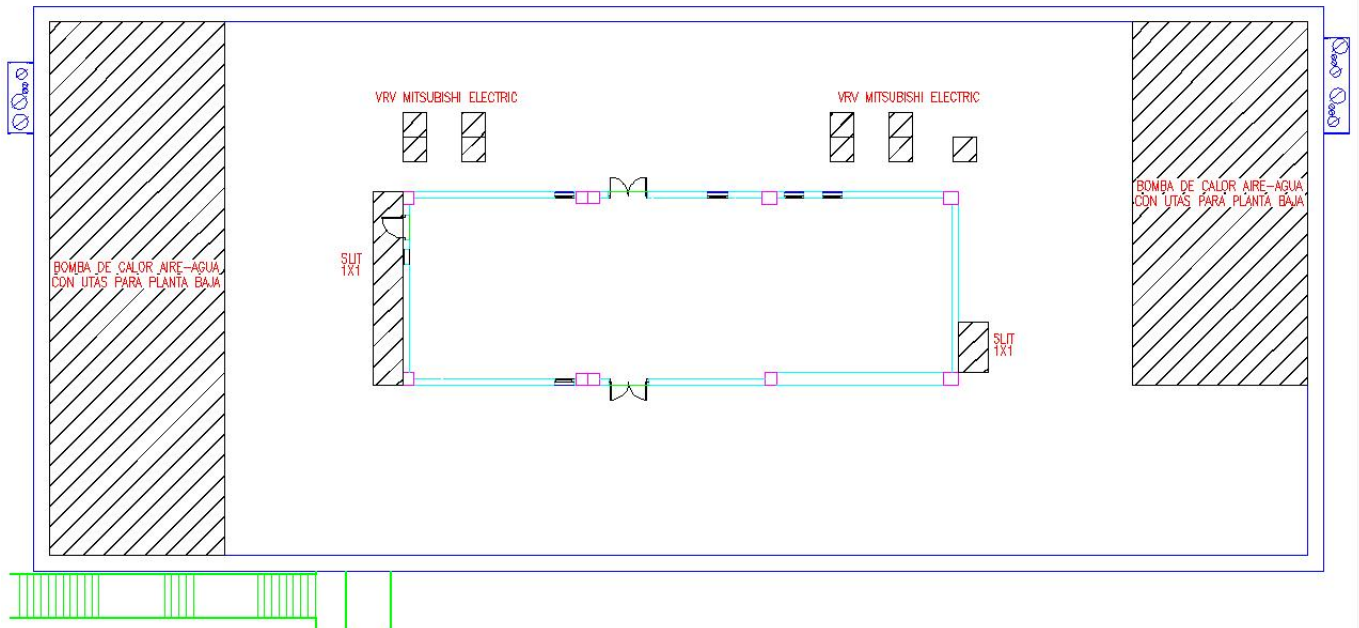
- Sistema de climatización con máquinas individuales del tipo SLIT 1X1. Se han identificado más o menos 17 unidades ubicadas en fachadas y cubierta, con una potencia total estimada de 88 kW, que climatizan locales principalmente de la planta 1ª.



Splits 1x1 en cubierta

Splits 1X1 en fachada planta 1ª

La siguiente imagen muestra la localización de las máquinas de climatización en la planta cubierta:



En cuanto al aporte de aire exterior, las plantas 1ª, 2ª y 3ª no disponen de ningún sistema de ventilación.

El horario de apertura del edificio objeto del presente proyecto es de 08:00 a 21:00, variando el horario de funcionamiento de los distintos locales (aulas, despachos, seminarios...etc.) en función de su tipo y el horario asignado para cada año lectivo.

### 1.7.2 Sistema de instalación elegido

Por las características específicas del uso a que se destinan los locales y la diversidad de espacios que componen el edificio se diseña una instalación muy flexible en su explotación, que permite en todo momento mantener funcionando tan sólo aquellas unidades de tratamiento que realmente son necesarias. Dicho de otro modo, cada zona de uso común de los que conforman el edificio en atención a sus necesidades, cuenta con su equipo propio de climatización.

La instalación de climatización del presente proyecto se resuelve con la instalación de 1 bomba de calor de VRV situada en la cubierta que dará servicio a la mitad noroeste de la planta 1ª. La bomba de calor tiene una potencia frigorífica de 63 kW y una potencia calorífica de 69 kW.

La difusión de aire tratado en los locales climatizados con unidades interiores de VRV de techo o pared:



- Arquitectura del local
- Existencia de falsos techos.
- Volumen
- Altura en el interior del local
- Geometría específica

La instalación así descrita consta básicamente de los siguientes elementos fundamentales:

- Equipos productores de frío/calor con sistema VRV para climatización
- Unidades interiores de VRV
- Red de tuberías frigoríficas
- Elementos de regulación y control

#### **Extracción de aseos**

No procede, instalación existente.

### **1.7.3 Calidad del aire interior y ventilación. ITE 02.2.2.**

No procede. Este proyecto solo contempla la ejecución de la climatización de la zona noroeste de la planta primera del Bloque A de la Facultad de Biología mediante una instalación de VRV.

#### **Exigencia de calidad térmica del ambiente (IT1.1.4.1)**

##### IT 1.1.4.1.2 Temperatura operativa y humedad relativa

Para el cumplimiento de la calidad térmica del ambiente (IT 1.1.4.1) de los locales de este proyecto se han seleccionado como condiciones interiores para el diseño los siguientes valores:

<i>Estación</i>	<i>Temperatura °C</i>	<i>Humedad relativa %</i>
Verano	23	50
Invierno	21,5	50

##### Velocidad media del aire (IT 1.1.4.1.3)

La instalación descrita en el presente proyecto se mantendrá la velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

#### **Exigencia de calidad del aire interior (IT 1.1.4.2)**

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

No procede. Este proyecto solo contempla la ejecución de la climatización de la zona noroeste de la planta primera del Bloque A de la Facultad de Biología mediante una instalación de VRV..

### Exigencia de higiene (IT 1.1.4.3)

#### IT 1.1.4.3.1 Preparación de agua caliente para usos sanitarios

No precede

#### IT 1.1.4.3.2 Calentamiento del agua en piscinas climatizadas

No precede

#### IT 1.1.4.3.3 Humidificadores

No precede

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

No precede.

### Exigencia de calidad del ambiente acústico (IT 1.1.4.4)




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

Los datos de las emisiones sonoras de los equipos empleados se detallan a continuación y su posición en la cubierta puede verse en el plano de cubierta correspondiente:

Bomba de calor VRV – PUHY-P 550YSJM-A - Presión acústica a 10m \* (dBA): 61,5

En el presente proyecto se garantizan un nivel de presión sonora inferior a 61.5 dBA medido a 10 metros de distancia de las máquinas. Asimismo se cumplen los valores de nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, según tabla 3.6 del apartado 3.3.2.2 del DB-HR, según la cual no se sobre pasarán los 40-45 dBA en el interior de los locales.

Con el fin de prevenir ruidos y vibraciones se toman las siguientes medidas correctoras

-  Empleo de abrazaderas isofónicas dotadas de aislamiento.
-  Instalación de bancadas antivibratorias en los equipos ubicados en cubierta y al interior de los locales.
-  Las conexiones de la red de conductos a las máquinas se resuelven con el empleo de bandas flexibles que aislen la maquina, evitando así la transmisión de las vibraciones de la misma.

### 1.7.4 Sistemas empleados para ahorro energético en cumplimiento de la ITE 02.

En este apartado se recoge y justifica el cumplimiento de la IT 1.2.4 "Caracterización y cuantificación de la exigencia de eficiencia energética" ya que es el apartado de la normativa vigente (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT)) que aborda los sistemas empleados en cuanto ahorro energético, no estando en vigencia el cumplimiento de la ITE 02.2.2 del RD 1751/1998 que aprobaba el Reglamento de instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

### **Generación de calor y frío (IT 1.2.4.1)**

El equipo que se instalará es del tipo bomba de calor.

A continuación se indican los coeficientes de eficiencia energética EER y COP individual del equipo (IT 1.2.4.1.3.1):

Bomba de Calor PUHY-P550YSJM-A:

- Coeficiente EER (Interior: 27°C Ts/19°C Th.- Exterior: 35 °C Ts) 3,67
- Coeficiente COP(Interior: 20°C Ts.- Exterior: 6 °C Th) 4,09

En cuanto al escalonamiento de la potencia del sistema de producción de frío y calor (IT 1.2.4.1.3.2), las bombas de calor incorporan compresores Scroll inverter; el resultado es un elevado rendimiento tanto a plena carga como con cargas parciales. Como cada compresor es inverter no se produce una disminución del rendimiento cuando la bomba de calor funciona a cargas parciales.

### **Redes de tuberías y conductos (IT 1.2.4.2)**

#### IT 1.2.4.2.1 Aislamiento térmico de redes de tuberías

El aislamiento mínimo de la red de tuberías se ha dimensionado según lo especificado en las tablas 1.2.4.2.1. / 1.2.4.2.2. / 1.2.4.2.3. / 1.2.4.2.4.

#### IT 1.2.4.2.2 Aislamiento térmico de redes de conductos

No procede.

#### IT 1.2.4.2.5 Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

No procede.

### **Control (IT 1.2.4.3)**

La descripción detallada del control de la instalación del presente proyecto se recoge en la sección correspondiente del pliego de condiciones apartado 3.4.5.

### **Contabilización de consumos (IT 1.2.4.4)**

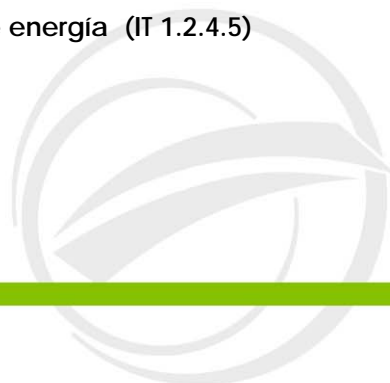
La instalación de climatización dispondrá de una central de medida del tipo PM710MG de la marca Merlin Gerin que permite efectuar la medición y registrar el consumo de energía eléctrica.

Por otro lado, el sistema de gestión contemplado mantendrá el funcionamiento de la instalación de climatización según un horario establecido desde el propio Sistema de Control y su programación.

Además el sistema de control recoge los datos e históricos varios del funcionamiento de la instalación de climatización, en lo que queda incluido datos de horas de funcionamiento.

### **Recuperación de energía (IT 1.2.4.5)**

No procede.



**Estratificación (IT 1.2.4.5.3)**

No procede.

**Zonificación (IT 1.2.4.5.4)**

En el proyecto de la presente instalación se ha tenido en cuenta la división en subsistemas, teniendo en cuenta la compartimentación de los espacios interiores, orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

**Ahorro de energía en piscinas (IT 1.2.4.5.5)**

No procede.

**Aprovechamiento de energías renovables (IT 1.2.4.6)**

No procede.

**Limitación de la utilización de energía convencional (IT 1.2.4.7)**

En la instalación de climatización del presente proyecto no se utilizan fuentes de energía renovables, por lo que no se considera oportuno incluir una estimación de consumo mensual y anual de energías convencional y renovable.

**1.7.5 Caracterización y cuantificación de la exigencia de seguridad (IT 1.3.4)****1.7.5.1 Generación de calor y frío (IT 1.3.4.1)***IT 1.3.4.1.2 Salas de máquinas*

No procede.

*IT 1.3.4.1.3 Chimeneas*

No procede.

*IT 1.3.4.1.4 Almacenamiento de biocombustibles sólidos*

No procede.

**1.7.5.2 Redes de tuberías y conductos (IT 1.3.4.2)**

Para la soportación de las tuberías, se seleccionan Abrazaderas de la marca SIKLA tipo SKS con aislamiento de poliuretano rígido de 250 Kg/m<sup>3</sup> de densidad de diferentes diámetros, cumpliendo según DIN 4140 para evitar la condensación en los anclajes.

*IT 1.3.4.2.2 Alimentación*

No procede.

*IT 1.3.4.2.3 Vaciado y purga*

No procede.



#### IT 1.3.4.2.4 Expansión

No procede.

#### IT 1.3.4.2.5 Circuitos cerrados

No procede.

#### IT 1.3.4.2.6 Dilatación

Se aprovecharán los cambios de dirección para que la red de tuberías tenga la suficiente flexibilidad y pueda soportar los esfuerzos debidos a la variación de temperatura del fluido. Así mismo, se unirán las tizas en todos aquellos tramos que sean aconsejables permitiendo así su fácil montaje y desmontaje, mediante bridas en la zona de máquinas y mediante soldadura en el resto.

#### IT 1.3.4.2.7 Golpe de ariete

No se estima la generación de golpe de ariete en la instalación objeto de este proyecto.

#### IT 1.3.4.2.8 Filtración

No procede.

#### IT 1.3.4.2.9 Tuberías de circuitos frigoríficos

Los circuitos frigoríficos de interconexión entre unidad evaporadora y unidad condensadora, que discurren por el exterior del edificio son ejecutados en cobre deshidratado de diferentes diámetros para la línea de gas y de líquido. La tubería irá aislada con coquilla de poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM" referencia "IT" para la de líquido y gas. Ambas llevarán un recubrimiento de aluminio brillante Aleación 1050 Hi 18 Aluminio ó ALUCINC de espesor 0,6 mm. Para el caso de la líneas frigoríficas que discurren al interior del edificio, las tuberías irán aisladas con coquilla de poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM".

#### IT 1.3.4.2.10 Conductos de aire

No procede.

#### Plenums. (IT 1.3.4.2.10.2.)

No procede.

#### Conexión de unidades terminales (IT 1.3.4.2.10.3.)

Para el caso de los locales de baja ocupación, la conexión de la red de conductos al interior de cada local se realizará con conducto circular flexible de aluminio, aislado, doble capa, tipo ISODEC. Se debe garantizar el cumplimiento de la normativa UNE EN 13180 en cuanto a materiales y fabricación.

#### Pasillos. (IT 1.3.4.2.10.4.)

Los pasillos de las plantas servirán como elemento de distribución para la extracción del aire de ventilación; el aire pasará por sobrepresión de los locales de baja ocupación al pasillo y de ahí irá conducido hacia la unidad de tratamiento de aire.

#### IT 1.3.4.2.11 Tratamiento del agua

No procede.

#### IT 1.3.4.2.12 Unidades terminales

No procede.

### **1.7.5.3 Protección contra incendios (IT 1.3.4.3)**

Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica.

### **1.7.5.4 Seguridad de utilización (IT 1.3.4.4)**

#### IT 1.3.4.4.1 Superficies calientes

En ninguna superficie existirá posibilidad de contacto accidental, todas las superficies de la instalación estarán debidamente aisladas térmicamente.

En cuanto a las unidades interiores de VRV, el usuario no tendrá acceso ya que estarán instaladas en la parte superior del local y así mismo, todas las tuberías de refrigerante estarán debidamente aisladas.

#### IT 1.3.4.4.2 Partes móviles

Se tendrá precaución en que el material aislante en tuberías, conductos o equipos no interferirá con partes móviles de sus componentes.

#### IT 1.3.4.4.3 Accesibilidad

Todos los falsos techos, y redes de conductos estarán equipados de aperturas de servicio para la limpieza, desinfección, inspección y operaciones de mantenimiento y reparación según la norma UNE-ENV 12097.

En el caso de los elementos de medida, control, protección y maniobra se instalarán en lugares visibles y fácilmente accesibles.

#### IT 1.3.4.4.4 Señalización

Se cumplirán todas las indicaciones a que hace referencia esta sección. (IT 1.3.4.4.4)

#### IT 1.3.4.4.5 Medición

La instalación de climatización de este proyecto cuenta con la instrumentación de medida suficiente para la supervisión y correcto funcionamiento.

## **1.7.6 Condiciones de los equipos y materiales.**

### Condiciones de los equipos y materiales.

1. Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente.

2. La certificación de conformidad de los equipos y materiales, con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, se realizará mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente.

Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garanticen un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

2. Se aceptarán, para su instalación y uso en los edificios sujetos a este reglamento, los productos procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía que cumplan lo exigido en el apartado 2 de este artículo.

### 1.7.7 Condiciones para la ejecución de las instalaciones térmicas

#### Generalidades.

1. La ejecución de las instalaciones sujetas a este RITE se realizará por empresas instaladoras autorizadas.
2. La ejecución de las instalaciones térmicas que requiera la realización de un proyecto, de acuerdo con el artículo 15, debe efectuarse bajo la dirección de un técnico titulado competente, en funciones de director de la instalación.
3. La ejecución de las instalaciones térmicas se llevará a cabo con sujeción al proyecto o memoria técnica, según corresponda, y se ajustará a la normativa vigente y a las normas de la buena práctica.
4. Las preinstalaciones, entendidas como instalaciones especificadas pero no montadas parcial o totalmente, deben ser ejecutadas de acuerdo al proyecto o memoria técnica que las diseñó y dimensionó.
5. Las modificaciones que se pudieran realizar al proyecto o memoria técnica se autorizarán y documentarán, por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, previa conformidad de la propiedad.
6. El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, realizarán los controles relativos a:
  - a) control de la recepción en obra de equipos y materiales;
  - b) control de la ejecución de la instalación;
  - c) control de la instalación terminada.

#### Recepción en obra de equipos y materiales.

1. Generalidades:
  - a) El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los equipos y materiales suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto o memoria técnica mediante:



- i. control de la documentación de los suministros;
    - ii. control mediante distintivos de calidad, en los términos del artículo 18.3 de este reglamento;
    - iii. control mediante ensayos y pruebas.
  - b) En el pliego de condiciones técnicas del proyecto o en la memoria técnica se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los equipos y materiales de las instalaciones térmicas.
  - c) El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, deben comprobar que los equipos y materiales recibidos:
    - i. corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto o en la memoria técnica;
    - ii. disponen de la documentación exigida;
    - iii. cumplen con las propiedades exigidas en el proyecto o memoria técnica;
    - iv. han sido sometidos a los ensayos y pruebas exigidos por la normativa en vigor o cuando así se establezca en el pliego de condiciones.
2. Control de la documentación de los suministros. El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificarán la documentación proporcionada por los suministradores de los equipos y materiales que entregarán los documentos de identificación exigidos por las disposiciones de obligado cumplimiento y por el proyecto o memoria técnica. En cualquier caso, esta documentación comprenderá al menos los siguientes documentos:
  - a) documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
  - b) copia del certificado de garantía del fabricante, de acuerdo con el Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, de garantías en la venta de bienes de consumo;
  - c) documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las directivas europeas que afecten a los productos suministrados.
3. Control de recepción mediante distintivos de calidad. El instalador autorizado y el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificarán que la documentación proporcionada por los suministradores sobre los distintivos de calidad que ostenten los equipos o materiales suministrados, que aseguren las características técnicas exigidas en el proyecto o memoria técnica sea correcta y suficiente para la aceptación de los equipos y materiales amparados por ella.
4. Control de recepción mediante ensayos y pruebas. Para verificar el cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE, puede ser necesario, en determinados casos y para aquellos materiales o equipos que no estén obligados al mercado CE correspondiente, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto o memoria



técnica u ordenado por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.

#### Control de la ejecución de la instalación.

1. El control de la ejecución de las instalaciones se realizará de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto o memoria técnica, y las modificaciones autorizadas por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.
2. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones técnicas.
3. Cualquier modificación o replanteo a la instalación que pudiera introducirse durante la ejecución de su obra, debe ser reflejada en la documentación de la obra.

#### Control de la instalación terminada.

1. En la instalación terminada, bien sobre la instalación en su conjunto o bien sobre sus diferentes partes, deben realizarse las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto o memoria técnica u ordenadas por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, las previstas en la IT 2 y las exigidas por la normativa vigente.
2. Las pruebas de la instalación se efectuarán por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, de acuerdo a los requisitos de la IT 2.
3. Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, quien debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.
4. 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.
5. 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 a los que se refiere este reglamento, y bajo su responsabilidad.

#### Certificado de la instalación.

1. Una vez finalizada la instalación, realizadas las pruebas de puesta en servicio de la instalación que se especifican en la IT 2, con resultados satisfactorios, el instalador autorizado y el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de la instalación.
2. El certificado, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente:
  - a) identificación y datos referentes a sus principales características técnicas de la instalación realmente ejecutada;

- b) identificación de la empresa instaladora, instalador autorizado con carné profesional y del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva;
- c) los resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas de acuerdo con la IT 2.
- d) declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con el proyecto o memoria técnica y de que cumple con los requisitos exigidos por el RITE.

### 1.7.8 Condiciones para el uso y mantenimiento de la instalación

#### Titulares y usuarios.

1. El titular o usuario de las instalaciones térmicas es responsable del cumplimiento del RITE desde el momento en que se realiza su recepción provisional, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12.1.c) de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, en lo que se refiere a su uso y mantenimiento, y sin que este mantenimiento pueda ser sustituido por la garantía.
2. Las instalaciones térmicas se utilizarán adecuadamente, de conformidad con las instrucciones de uso contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica, absteniéndose de hacer un uso incompatible con el previsto.
3. Se pondrá en conocimiento del responsable de mantenimiento cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento normal de las instalaciones térmicas.
4. Las instalaciones mantendrán sus características originales. Si son necesarias reformas, éstas deben ser efectuadas por empresas autorizadas para ello de acuerdo a lo prescrito por este RITE.
5. El titular de la instalación será responsable de que se realicen las siguientes acciones:
  - a) encargar a una empresa mantenedora, la realización del mantenimiento de la instalación térmica;
  - b) realizar las inspecciones obligatorias y conservar su correspondiente documentación;
  - c) conservar la documentación de todas las actuaciones, ya sean de reparación o reforma realizadas en la instalación térmica, así como las relacionadas con el fin de la vida útil de la misma o sus equipos, consignándolas en el Libro del Edificio.

#### Mantenimiento de las instalaciones.

1. Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones sujetas al RITE se realizarán por empresas mantenedoras autorizadas.
2. Al hacerse cargo del mantenimiento, el titular de la instalación entregará al representante de la empresa mantenedora una copia del «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica, contenido en el Libro del Edificio.

3. La empresa mantenedora será responsable de que el mantenimiento de la instalación térmica sea realizado correctamente de acuerdo con las instrucciones del «Manual de Uso y Mantenimiento» y con las exigencias de este RITE.
4. El «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica debe contener las instrucciones de seguridad y de manejo y maniobra de la instalación, así como los programas de funcionamiento, mantenimiento preventivo y gestión energética.
5. Será obligación del mantenedor autorizado y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de la documentación contenida en el «Manual de Uso y Mantenimiento» a las características técnicas de la instalación.
6. El mantenimiento de las instalaciones sujetas a este RITE será realizado de acuerdo con lo establecido en la IT 3, atendiendo a los siguientes casos:
  - a) Instalaciones térmicas con potencia térmica nominal total instalada en generación de calor o frío igual o superior a 5 kW e inferior o igual a 70 kW.

Estas instalaciones se mantendrán por una empresa mantenedora, que debe realizar su mantenimiento de acuerdo con las instrucciones contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento».
  - b) Instalaciones térmicas con potencia térmica nominal total instalada en generación de calor o frío mayor que 70 kW.

Estas instalaciones se mantendrán por una empresa mantenedora con la que el titular de la instalación térmica debe suscribir un contrato de mantenimiento, realizando su mantenimiento de acuerdo con las instrucciones contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento».
  - c) Instalaciones térmicas cuya potencia térmica nominal total instalada sea mayor que 5.000 kW en calor y/o 1.000 kW en frío, así como las instalaciones de calefacción o refrigeración solar cuya potencia térmica sea mayor que 400 kW.

Estas instalaciones se mantendrán por una empresa mantenedora con la que el titular debe suscribir un contrato de mantenimiento. El mantenimiento debe realizarse bajo la dirección de un técnico titulado competente con funciones de director de mantenimiento, ya pertenezca a la propiedad del edificio o a la plantilla de la empresa mantenedora.
7. En el caso de las instalaciones solares térmicas la clasificación en los apartados anteriores será la que corresponda a la potencia térmica nominal en generación de calor o frío del equipo de energía de apoyo. En el caso de que no exista este equipo de energía de apoyo la potencia, a estos efectos, se determinará multiplicando la superficie de apertura de campo de los captadores solares instalados por 0,7 kW/m<sup>2</sup>.
8. El titular de la instalación podrá realizar con personal de su plantilla el mantenimiento de sus propias instalaciones térmicas siempre y cuando acredite cumplir con los requisitos exigidos en el artículo 41 para el ejercicio de la actividad de mantenimiento, y sea autorizado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.



### Registro de las operaciones de mantenimiento.

1. Toda instalación térmica debe disponer de un registro en el que se recojan las operaciones de mantenimiento y las reparaciones que se produzcan en la instalación, y que formará parte del Libro del Edificio.
2. El titular de la instalación será responsable de su existencia y lo tendrá a disposición de las autoridades competentes que así lo exijan por inspección.
3. La empresa mantenedora confeccionará el registro y será responsable de las anotaciones en el mismo.

### Certificado de mantenimiento.

1. Anualmente el mantenedor autorizado titular del carné profesional y el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de mantenimiento, que será enviado, si así se determina, al órgano competente de la Comunidad Autónoma, quedando una copia del mismo en posesión del titular de la instalación. La validez del certificado de mantenimiento expedido será como máximo de un año.
2. El certificado de mantenimiento, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente:
  - a) identificación de la instalación;
  - b) identificación de la empresa mantenedora, mantenedor autorizado responsable de la instalación y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva;
  - c) los resultados de las operaciones realizadas de acuerdo con la IT 3;
  - d) declaración expresa de que la instalación ha sido mantenida de acuerdo con el «Manual de Uso y Mantenimiento» y que cumple con los requisitos exigidos en la IT 3.

## 1.8 Equipos térmicos y fuentes de energía

### 1.8.1 Almacenamiento de combustible

No procede ya que la alimentación de todas las máquinas es eléctrica.

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

En la siguiente tabla se recogen los equipos generadores de potencia térmica, identificando el tipo de generador del que se trata, la instalación a la que pertenece, las unidades instaladas, la potencia térmica unitaria y el tipo de energía empleada.

#### Potencia máxima de funcionamiento

En la siguiente tabla se recogen los equipos de la instalación de climatización, especificándose el tipo y potencia eléctrica;

MODELO	TIPO	UD 'S	POT. TÉRMICA (kW)	ALIMENTACIÓN	POT. ELÉCTRICA (kW)
PUHY- P550YSJM	BOMBA DE CALOR	1	63/69 (frio/calor)	400 V-III-50 Hz	1 x 17,16

La siguiente imagen muestra un ejemplo de las unidades exteriores de Mitsubishi Electric actualmente instaladas en el edificio. Las máquinas nuevas propuestas para este proyecto son de la misma gama con el fin de unificar la tecnología.



Con objeto de abastecer a todos los componentes que lo requieran, de la instalación tales como Bomba de calor etc. se utilizará la energía de tipo eléctrico, para lo cual se dispondrá de una acometida eléctrica trifásica a 400 V III - 50Hz, con neutro y tierra, dotada de sus correspondientes protecciones magnetotérmicas y diferenciales.






## 1.9 Elementos integrantes de la instalación

### 1.9.1 Equipos generadores de energía térmica

La instalación cuenta con 1 unidad exterior de VRV de Mitsubishi Electric cuya descripción se puede ver en detalle en el capítulo 4.1 del presupuesto.

### 1.9.2 Unidades terminales

Se han realizado diferentes soluciones de distribución de aire en los locales, atendiendo fundamentalmente a los siguientes apartados:

-  Arquitectura del local
-  Existencia de falsos techos
-  Volumen
-  Altura en el interior del local
-  Geometría específica

#### Unidades Interiores

En la siguiente tabla se muestran las unidades interiores de la instalación de climatización; la descripción se puede ver en detalle en el capítulo 4.1 del presupuesto.

MODELO	TIPO	UD'S	POT. TÉRMICA (kW)	ALIMENTACIÓN	POT. ELÉCTRICA (kW)
PKFY-P20VBM-E	UD. INTERIOR VRV	6	2,2/2,5 (frio/calor)	230 V-I-50 Hz	6 x 0,04
PKFY-P25VBM-E	UD. INTERIOR VRV	5	2,8/3,2 (frio/calor)	230 V-I-50 Hz	5 x 0,04
PKFY-P40VHM-E	UD. INTERIOR VRV	1	4,5/5,0 (frio/calor)	230 V-I-50 Hz	1 x 0,04
PKFY-P50VHM-E	UD. INTERIOR VRV	1	5,6/6,3 (frio/calor)	230 V-I-50 Hz	1 x 0,03
PCFY-P63VKM-E	UD. INTERIOR VRV	4	7,1/8,0 (frio/calor)	230 V-I-50 Hz	4 x 0,05

### 1.9.3 Sistemas de renovación de aire

No procede. Este proyecto solo contempla la ejecución de la climatización de la zona noroeste de la planta primera del Bloque A de la Facultad de Biología mediante una instalación de VRV.

### 1.9.4 Unidades de tratamiento de aire

No procede. Este proyecto solo contempla la ejecución de la climatización de la zona noroeste de la planta primera del Bloque A de la Facultad de Biología mediante una instalación de VRV.

### 1.9.5 Sistemas de control y su funcionamiento

Este capítulo se adjunta en el pliego de condiciones en el apartado 3.4.5.

### 1.9.6 Arquitectura del Sistema

Este capítulo se adjunta en el pliego de condiciones en el apartado 3.4.5.

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

### 1.10.1 Redes de distribución de aire

No procede.

### 1.10.2 Redes de distribución de agua

No procede.

### 1.10.3 Redes de distribución de refrigerante

Las tuberías de refrigerante serán de cobre especiales para refrigeración, recocidas y pulidas interiormente, denominadas tipo "K", capaces de soportar presiones totales de hasta 40 Kg/cm<sup>2</sup>.

Para la tubería frigorífica se debe partir de tubo nuevo, con el fin de asegurar sus características de limpieza y grado de deshidratado. En cualquier caso, siempre debe rechazarse cualquier tubo que no esté convenientemente tapado, y deberán taparse

inmediatamente de forma que, no entre polvo ni humedad en todos los trozos sobrantes de rollos o barras, que vayan a ser posteriormente utilizados en otros tramos de tubería.

Tampoco es aceptable el tubo de cobre que pueda utilizarse para cualquier otro menester no frigorífico, ya que ni los espesores, ni los diámetros salvo en algún caso concreto, ni las propiedades mecánicas ni el acabado interior son los indicados para instalaciones frigoríficas.

La selección de los diámetros de tuberías se muestra en el capítulo 2.7.8 de esta memoria.

#### 1.10.4 Selección de las derivaciones y colectores

De igual modo que se eligen los diámetros de tubería dependiendo del índice de capacidad suma de todas las unidades interiores situadas aguas abajo de la derivación, se eligen las derivaciones o colectores que ligan los diferentes ramales.

La selección de los derivadores se muestra en el capítulo 2.7.8 de esta memoria.

### 1.11 Sala de máquinas según norma una aplicable.

No procede.

#### 1.11.1 Clasificación

No procede.

#### 1.11.2 Dimensiones y distancias a elementos estructurales

No procede.

#### 1.11.3 Ventilación

No procede.

#### 1.11.4 Accesos

No procede.

#### 1.11.5 Condiciones de seguridad

No procede.

#### 1.11.6 Salida de humos

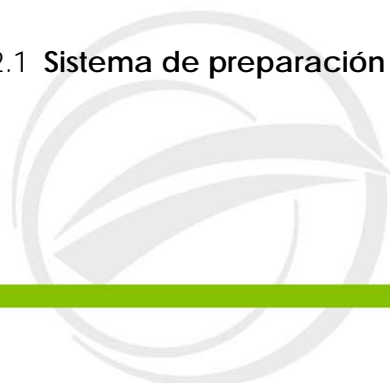
No procede.

### 1.12 Sistema de producción de agua caliente sanitaria.

No procede.

#### 1.12.1 Sistema de preparación

No procede.



#### 1.12.2 Sistema de acumulación

No procede.

#### 1.12.3 Sistema de intercambio

No procede.

#### 1.12.4 Sistema de distribución



No procede.

#### 1.12.5 Regulación

No procede.

### 1.13 Prevención de ruidos y vibraciones

Con el fin de prevenir ruidos y vibraciones se toman las siguientes medidas correctoras

-  Empleo de abrazaderas isofónicas dotadas de aislamiento.
-  Instalación de bancadas antivibratorias en los equipos ubicados en cubierta.

### 1.14 Medidas adoptadas para la prevención de la legionela

#### Instalación de Climatización

Pese a que la instalación objeto del presente proyecto no incluye unidades de transferencia masa de agua con corriente de aire que son los equipos que con mayor facilidad puede presentar problemas de aparición de legionela, se adoptaran las siguientes medidas de prevención de la legionela.

1. Los equipos y aparatos se ubican de forma que sean fácilmente accesibles para su inspección, desinfección y limpieza, prestándose especial atención al mantenimiento higiénico de baterías frías y bandejas húmedas de los equipos, mediante adecuados accesos y tapas de registro.
2. Las bandejas de recogida de agua de los equipos y aparatos de refrigeración están dotadas de fondos con la pendiente adecuada y tubos de desagüe para que permitan el completo vaciado de las mismas.

#### Condiciones higiénico sanitarias Decreto 173-2000

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 y que como tal se adoptan en el presente proyecto son las que a continuación se detallan;

1. La utilización de aparatos y equipos que basan su funcionamiento en la transferencia de masas de agua en corrientes de aire con producción de aerosoles se lleva a cabo de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de exposición para las personas.
2. Los materiales, en todas las instalaciones que componen el sistema de refrigeración, resistirán la acción agresiva del agua y del cloro u otros desinfectantes, con el fin de evitar la producción de productos de la corrosión. Se evitan, asimismo, materiales



particularmente propicios para el desarrollo de bacterias y hongos, tales como cueros, maderas, masillas, uralitas, materiales a partir de celulosa, hormigones, y similares.

3. Se evitan las zonas de estancamiento de agua en los circuitos, tales como tuberías de by-pass, equipos o aparatos de reserva, tuberías con fondo ciego, y similares. Los equipos o aparatos de reserva, se aíslan del sistema mediante válvulas de cierre hermético y están equipados con una válvula de drenaje, situada en el punto más bajo, para proceder al vaciado de los mismos cuando se encuentren en parada técnica.
4. Los equipos y aparatos se ubican de forma que sean fácilmente accesibles para su inspección, desinfección y limpieza, prestándose especial atención al mantenimiento higiénico de baterías frías y bandejas húmedas de los equipos, mediante adecuados accesos y tapas de registro. Los equipos están dotados en lugar accesible de al menos un dispositivo para realizar tomas de muestras del agua de recirculación.
5. Las bandejas de recogida de agua de los equipos y aparatos de refrigeración están dotadas de fondos con la pendiente adecuada y tubos de desagüe para que permitan el completo vaciado de las mismas.
6. Si el circuito de agua dispone de depósitos (nodriza, bombeo, etc.) estos se cubren mediante tapas herméticas de materiales adecuados, así como apantallar los rebosaderos, ventilaciones y venteos.
7. En aquellos casos en los que se utilice agua de procedencia distinta a la red pública, se garantizará mediante la desinfección previa, certificada mensualmente por laboratorio independiente y debidamente inscrito en el Registro de Laboratorios de Salud Pública de la Comunidad correspondiente, la ausencia de bacterias del tipo Legionella.
8. Se incorpora al circuito de agua en contacto con la atmósfera los siguientes sistemas auxiliares:
  - a) Un aparato de filtración para eliminar la contaminación producida por sustancias sólidas del ambiente.
  - b) Un sistema de tratamiento químico o físico con el fin de reducir la acumulación de depósitos en los equipos.
  - c) Un sistema de tratamiento químico para evitar la acción de la corrosión sobre las partes metálicas del circuito.
  - d) Un sistema permanente de tratamiento de desinfección por medio de agentes biocidas. Si este último pierde eficacia frente a variaciones del pH, deberá introducirse, además, un control en continuo de las concentraciones de ambos. La adición de reactivos al circuito de agua deberá realizarse en aquel punto que permita la integración de los mismos de forma completa y garantice que las concentraciones, en todo punto del circuito, se ajustan a las establecidas por el fabricante.

### 1.15 Protección del medio ambiente.

En la instalación objeto del presente proyecto se tiene especial cuidado en no incluir materiales ni actuaciones que se clasifiquen como nocivas para el medio ambiente.



### 1.16 Justificación del cumplimiento de la DB-SI en vigor

El edificio donde se realiza la instalación descrita en el presente proyecto consta de un único sector de incendios.

Los revestimientos de tuberías y conductos que no discurran por el interior de patinillos o galerías que cumplan las condiciones que establece la DB-SI, se consideran como materiales de revestimiento afectados por lo establecido en el artículo 16.

Los materiales situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico, como los que constituyan o revistan conductos, deben pertenecer Euroclase B-S1d0 En13501, o a una más favorable.

Las distintas zonas físicas del edificio, locales, se han separado desde el punto de vista de impulsión y retorno de aire acondicionado evitando así las posibles comunicaciones indeseadas de aires de distintas zonas.

Desde la central de incendios se dispondrá de una señal de disparo así como de una seta de emergencia de disparo manual para efectuar una parada de emergencia de la instalación de climatización, evitándose así posibles efectos negativos durante la extinción del incendio.

### 1.17 Instalación eléctrica

Toda la instalación se realizará con conductores de cobre unipolares con aislamiento RZ1-0,6/1 KV. Y de secciones apropiadas a la potencia de los equipos, según se adjunta en los esquemas eléctricos, siendo de obligado cumplimiento las disposiciones dimanadas del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y las Instrucciones Técnica Complementarias ITC-BT.

#### 1.17.1 Cuadro general de Baja Tensión

La ejecución comprende la instalación de una nueva salida en el CGBT del edificio con acometida eléctrica trifásica a 400 V-III - 50Hz, con neutro y tierra, dotada de sus correspondientes protecciones magnetotérmicas y diferenciales para la alimentación del nuevo CS de Climatización ubicado en la planta cubierta del edificio, en un local específico. Dicha acometida discurrirá desde el CGBT hasta el nuevo CS de Climatización por la bandeja que comunica todas las plantas por los patinillos del edificio.

#### 1.17.2 Cuadro secundario de climatización

El nuevo CS de climatización tendrá las dimensiones necesarias para albergar todas las protecciones eléctricas correspondientes a la climatización prevista para todo el edificio.

Este cuadro contendrá las protecciones correspondientes a las bombas de calor VRV, y unidades interiores de VRV, así como la alimentación a usos varios y control correspondiente.

Desde este cuadro partirán las líneas de alimentación a elementos de climatización que sean necesarios para climatizar planta 1ª zona noroeste distribuyéndose mediante tubos o bandejas de acuerdo a su sección.

### 1.17.3 Cuadro de maniobras

Toda la aparamenta contemplada para la maniobra de la instalación queda incluida en el CS de climatización.

### 1.17.4 Protecciones empleadas frente a contactos indirectos

Tanto las protecciones frente a contactos indirectos como su cálculo se indica en las tablas adjuntas en el anexo de cálculos (calculo de secciones).

### 1.17.5 Protecciones empleadas contra sobreintensidades y cortocircuitos.

Tanto las protecciones contra sobreintensidades y cortocircuito como su cálculo se indica en las tablas adjuntas en el anexo de cálculos (calculo de secciones).

### 1.17.6 Sala de maquinas

No procede.

### 1.17.7 Relación de equipos que consumen energía eléctrica, con datos identificativos y potencia eléctrica.

A continuación se muestran las potencias eléctricas correspondientes a cada equipo consumidor de energía:

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN				POT. ELÉCTRICA
MODELO	TIPO	UNIDADES	ALIMENTACIÓN	(kW)
PUHY-P550YSJM-A	BOMBA DE CALOR VRV	1	400 V-III-50 Hz	17,16
PKFY/FCFY-P***	UNIDADES INTERIORES VRV	17	230 V -I- 50 Hz	17 x 0,05
<b>POTENCIA TOTAL (kW)</b>				<b>18.01</b>

## 1.18 Aspectos ambientales.

En la elaboración del presente proyecto se han identificado todos los aspectos ambientales asociados y además se han establecido las medidas de control necesarias.

## 1.19 Consideraciones y conclusión

Se han considerado al redactar la presente memoria las normativas legales reglamentarias, teniendo en cuenta la viabilidad posterior de la ejecución de los trabajos, que deberán llevarse a cabo por personal cualificado.

Se deberá comprobar en obra todos los puntos referentes a ubicación de equipos, trazado de tuberías de refrigerante, y redes eléctricas y en general todos aquellos aspectos de la ejecución que supongan incidencias con otras instalaciones o con la obra civil, con especial celo en el caso de los espacios previstos en el proyecto para ser ocupados por la instalación de calefacción. Esta comprobación correrá a cargo de la Empresa Contratista de los trabajos, teniendo obligación de informar de cualquier incidencia a la Dirección Facultativa.

Asimismo se comprobará el funcionamiento de los elementos de control y protección dentro de los márgenes impuestos a los efectos de seguridad y ahorro energético, por la Dirección Facultativa, usuarios e instalador autorizado.

Los Técnicos que suscriben consideran suficientemente detallada la presente memoria. Asimismo se considera que el proyecto cumple las especificaciones de las vigentes Normas de Obligado Cumplimiento de Presidencia del Gobierno y Organismos Autónomos.

Valencia, noviembre de 2016





VNIVERSITAT  
D VALÈNCIA

Climatització de la primera planta de la zona nord-oest del Bloque A de la Facultat de Biologia. Campus de Burjassot (Valencia)

# CÁLCULOS



ISO 9001  
EC-2863/07



ISO 14001  
MA-0637/07



CERTIFICADO  
OHSAS 18001



CERTIFICADO  
ISO 50001

valnu  
Servicios de ingeniería



## LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Javier Aspas Ibáñez  
Colegiado N° 1807Juan Llobell Llobell  
Colegiado N° 2034

## 2. Cálculos justificativos

### 2.1 Condiciones interiores del cálculo

#### 2.1.1 Temperaturas

##### Condiciones psicrométricas ambientales interiores

Las condiciones interiores de diseño se fijarán en función de la actividad metabólica de las personas y su grado de vestimenta:

Estación	Temperatura operativa °C
Verano	23
Invierno	21.5

#### 2.1.2 Humedad relativa.

##### Condiciones psicrométricas ambientales interiores

Las condiciones interiores de diseño se fijarán en función de la actividad metabólica de las personas y su grado de vestimenta:

Estación	Humedad relativa %
Verano	50
Invierno	50

Dada la particular climatología de la zona en la que se ubica el edificio, sus grados de humedad relativa exterior, y la naturaleza de las cargas tanto positivas como negativas intervinientes en el balance térmico de este Proyecto, no se hace necesario el consumo de energía para controlar la humedad.

#### 2.1.3 Intervalos de tolerancia sobre temperaturas y humedades.

Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23 a 25	40 a 60
Invierno	21 a 23	40 a 50

#### 2.1.4 Velocidad media del aire.

##### Velocidad media del aire

La velocidad de los locales del proyecto cumplirá:

1. La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.
2. La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada ( $V$ ), se calculará de la forma siguiente:

Para valores de la temperatura seca  $t$  del aire dentro de los márgenes de 20°C a 27°C, se calculará con las siguientes ecuaciones:

- a) Con difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40% y PPD por corrientes de aire del 15%:

$$v = \frac{t}{100} - 0,07 \quad \text{en m/s}$$

- b) Con difusión por desplazamiento, intensidad de la turbulencia del 15% y PPD por corrientes de aire menor que el 10%:

$$v = \frac{t}{100} - 0,10 \quad \text{en m/s}$$

Para otro valor del porcentaje de personas insatisfechas PPD, es válido el método de cálculo de las normas UNE-EN ISO 7730 y UNE-EN 13779, así como el informe CR 1752.

3. La velocidad podrá resultar mayor, solamente en lugares del espacio que estén fuera de la zona ocupada, dependiendo del sistema de difusión adoptado o del tipo de unidades terminales empleadas.

### 2.1.5 Ventilación

No procede. Este proyecto solo contempla la ejecución de la climatización de la zona noroeste de la planta primera del Bloque A de la Facultad de Biología mediante una instalación de VRV.

### 2.1.6 Ruidos y vibraciones

Los ruidos generados por los componentes de las instalaciones térmicas pueden afectar al bienestar y confort de los ocupantes de los locales del edificio, así como las vibraciones al ajuste de las máquinas, a la estanqueidad de los conductos y a la estructura del edificio. En este sentido, en el diseño de la instalación se deberá garantizar la atenuación de ruidos y vibraciones.

Se tomarán las medidas para que, como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, en las zonas de normal ocupación de locales destinados a uso administrativo/docente, los niveles sonoros en el ambiente interior no sean superiores a 45 dBA durante el día, cumpliendo así lo establecido en su IT 1.1.4.4.

Para mantener los niveles de vibración por debajo de un nivel aceptable, los equipos y las conducciones deberán aislarse de los elementos estructurales del edificio según se indica en la instrucción UNE 100153.

Los datos de las emisiones sonoras de los equipos empleados se detallan a continuación y su posición en la cubierta puede verse en el plano de cubierta correspondiente:

Bomba de calor VRV – PUHY-P 550YSJM-A - Presión acústica a 10m \* (dBA): 61,5

En el presente proyecto se garantizan un nivel de presión sonora inferior a 62 dBA medido a 10 metros de distancia de las máquinas. Asimismo se cumplen los valores de nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, según tabla 3.6 del apartado 3.3.2.2 del DB-HR, según la cual no se sobre pasarán los 40-45 dBA en el interior de los locales.

Con el fin de prevenir ruidos y vibraciones se toman las siguientes medidas correctoras

- ⊘ Empleo de abrazaderas isofónicas dotadas de aislamiento.
- ⊘ Instalación de bancadas antivibratorias en los equipos ubicados en cubierta y al interior de los locales.
- ⊘ Las conexiones de la red de conductos a las máquinas se resuelven con el empleo de bandas flexibles que aíslen la maquina, evitando así la transmisión de las vibraciones de la misma.

### 2.1.7 Otros

No procede.

## 2.2 Condiciones exteriores de cálculo según ITE 0.2.2.

### 2.2.1 Latitud

La situación del edificio objeto de este proyecto en el Campus de Burjassot de la Universidad de Valencia corresponde con los siguientes datos geográficos, según norma UNE 100-002-88:

Longitud	0° 28' W
Latitud	39°29' N

### 2.2.2 Altitud

La situación del edificio objeto de este proyecto en el Campus de Burjassot de la Universidad de Valencia corresponde con los siguientes datos geográficos, según norma UNE 100-002-88:

Altitud	50 m
Temperatura exterior	-0.2°C

### 2.2.3 Temperaturas

#### Condiciones climatológicas exteriores

De acuerdo a normativa UNE-100.001:2001 y UNE-100-014:2004 IN se consideran las siguientes condiciones exteriores para diseño:

Invierno (99%)	
Temperatura seca	0.3 °C
Verano (1%)	
Temperatura húmeda	32.4°C



Verano (1%)	
Temperatura seca	22.4°C

### 2.2.4 Nivel de percentil

#### Condiciones climatológicas exteriores

De acuerdo a normativa UNE-100.001:2001 y UNE-100-014:2004 IN se consideran las siguientes condiciones exteriores para diseño:

Invierno (99%)	
Humedad relativa	82.244%

Verano (1%)	
Humedad relativa	42.892%

### 2.2.5 Grados día

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 100-002-88 y Zona B3 que proporciona una temperatura exterior para cálculo de condensaciones de 0°C.

### 2.2.6 Oscilaciones máximas

La oscilación máxima diaria de temperatura registrada en la estación meteorológica del aeropuerto de Manises en Valencia es de 10,8 °C.

### 2.2.7 Coeficientes empleados por orientaciones

La siguiente tabla recoge los coeficientes por orientaciones tenidos en cuenta en el cálculo de las pérdidas térmicas de los espacios a tratar.

Orientación	S-SO	E-SE	O-NO	N-NE
<b>Coeficientes</b>	5 %	15%	10%	20%

### 2.2.8 Coeficientes por intermitencia.

No se requieren.

### 2.2.9 Coeficiente de simultaneidad

Dado al uso como local de servicio al que se destina el edificio objeto del presente proyecto, se considera un coeficiente de simultaneidad del 100% en la selección de la máquina. Además, se tendrá la consideración de futuras ampliaciones de salas sin climatizar, por lo que se realiza un sobredimensionamiento de las máquinas generadoras.

### 2.2.10 Intensidad y orientación de los vientos predominantes

Según UNE 100-001 los vientos predominantes son de orientación W y con una velocidad de 6.3 m/s.

### 2.2.11 Otros

No procede.

## 2.3 Coeficiente de transmisión de calor de los distintos elementos constructivos

### 2.3.1 Composición de los elementos constructivos

Al realizarse el proyecto sobre un edificio ya ejecutado y en uso, y no reformándose los cerramientos de este, no ha sido posible saber la composición de los cerramiento que lo componen exactamente.

### 2.3.2 Coeficientes de conductividad

Al realizarse el proyecto sobre un edificio ya ejecutado y en uso, y no reformándose los cerramientos de este, no ha sido posible saber la conductividad de los elementos que componen los cerramientos.

### 2.3.3 Coeficientes de transmisión

Al no saber la composición de los cerramientos que componen exactamente el edificio se tomaron coeficientes de transmisión para los cálculos de edificaciones semejantes de la misma época:

Datos cerramientos exteriores	
Paramento	Conductividad
Upared exterior	0,9322 kcal/hm <sup>2</sup> c
Uforjado sanitario	0,4601 kcal/hm <sup>2</sup> c
Ucubierta	1,1833 kcal/hm <sup>2</sup> c
Upared interior	1,7073 kcal/hm <sup>2</sup> c

### 2.3.4 Coeficiente global de transmisión del edificio (kg)

No procede.

### 2.3.5 Resistencia térmica de los cerramientos

Al realizarse el proyecto sobre un edificio ya ejecutado y en uso, y no reformándose los cerramientos de este, se consideran como valores orientativos del coeficiente de transmisión térmica de los cerramientos tanto horizontales como verticales, los máximos indicados en la normativa de referencia en el momento de la ejecución del edificio, los cuales se recogen en la tabla 2 de la norma NBE-CT-79, estando el edificio donde se ubica la instalación objeto de este proyecto en una zona climática W.

## 2.4 Estimación de los valores de infiltración de aire

Con el objetivo de reducir las infiltraciones de aire exterior sin tratar hacia el interior del edificio, se ha calculado la instalación de forma que se disponga de sobrepresión en el interior de los locales acondicionados, provocando así fugas de aire tratado en lugar de infiltraciones.

## 2.5 Caudales de aire interior mínimo de ventilación

Desde los climatizadores se envía el aire tratado al interior de cada local a través de rejillas a cada local, los retornos se realizan mediante rejillas en los locales de alta ocupación y mediante sobrepresión del local en los locales de baja ocupación como despachos.

Dicha instalación se ha dimensionado conforme a los criterios de cálculo de RITE IT 1.1.4.2., según UNE-EN 13779.

Al tratarse de un centro docente con laboratorios, se ha considerado que la categoría de calidad del aire interior es IDA 1.

- Caudal mínimo del aire exterior de ventilación:

En los locales de ocupación fija, se ha usado el método de cálculo:

- Método indirecto de caudal de aire exterior por persona:

IDA 1.....20 dm<sup>3</sup>/s por persona

IDA 2.....12,5 dm<sup>3</sup>/s por persona

IDA 3.....8 dm<sup>3</sup>/s por persona

En los locales no dedicados a ocupación humana permanente, se ha usado el método de cálculo:

- Método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie:

IDA 2.....0,83 dm<sup>3</sup>/(s\*m<sup>2</sup>)

- Filtración del aire exterior mínimo de ventilación:

El aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado en el edificio.

Se ha clasificado la calidad del aire exterior en el nivel ODA 1, es decir aire con altas concentraciones de partículas.

Según esta clasificación y la siguiente tabla, la filtración será de clase F8:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
	Filtros previos			
ODA 1	F7	<b>F6</b>	F6	G4
ODA 2	F7	F6	F6	G4
ODA 3	F7	F6	F6	G4
ODA 4	F7	F6	F6	G4

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

(\*) Se deberá prever la instalación de un filtro de gas o un filtro químico (GF) situado entre las dos etapas de filtración. El conjunto de filtración F6/GF/F9 se pondrá, preferentemente, en una Unidad de Pretratamiento de Aire (UPA).

- Aire de extracción:

El uso del edificio del presente proyecto es de Edificio Docente y usos complementarios, por lo que el aire de extracción corresponderá con la categoría:

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.

## 2.6 Cargas térmicas con descripción del método utilizado

En el presente apartado se indica el método empleado para el cálculo de cargas térmicas (apartado 2.5.5) así como los valores de los distintos parámetros empleados para el mismo.

### 2.6.1 Ocupación

NOMBRE LOCAL	SUPEFICIE. m <sup>2</sup>	VOLUMEN m <sup>3</sup>	OCUPACIÓN p	IDA	CAUDAL m <sup>3</sup> /h
P1-DESPACHO	40,70	122,1	11	IDA 2	495
P1-DESPACHO	22,60	67,8	2	IDA 2	90
P1-DESPACHO	14,13	42,4	2	IDA 2	90
P1-DESPACHO	10,37	31,1	2	IDA 2	90
P1-DESPACHO	20,60	61,8	2	IDA 2	90
P1-DESPACHO	19,63	58,9	2	IDA 2	90
P1-DESPACHO	20,03	60,1	2	IDA 2	90
P1-DESPACHO	20,50	61,5	2	IDA 2	90
P1-DESPACHO	20,10	60,3	2	IDA 2	90
P1-LAB. IV ACETILACIO	51,83	155,5	5	IDA 1	500
P1-LABORATORIO CROMAT.	94,63	283,9	15	IDA 1	1080
P1-LABORATORIO	5,57	16,7	1	IDA 1	500
P1-LABORATORIO	14,20	42,6	2	IDA 1	144

NOMBRE LOCAL	SUPEFICIE. m <sup>2</sup>	VOLUMEN m <sup>3</sup>	OCUPACIÓN p	IDA	CAUDAL m <sup>3</sup> /h
P1-LABORATORIO	8,40	25,2	2	IDA 1	144
P1-LABORATORIO	6,47	19,4	1	IDA 1	72
P1-LABORATORIO	3,07	9,2	1	IDA 1	72
P1-LABORATORIO	13,47	40,4	2	IDA 1	144
P1-LABORATORIO	13,23	39,7	1	IDA 1	72
P1-LABORATORIO PLANTAS	90,47	271,4	14	IDA 1	1008
P1-LAB. RADIOISOTOPOS	31,10	93,3	2	IDA 1	500
P1-LABORATORIO III	42,43	127,3	5	IDA 1	360
P1-LABORATORIO HPLC	30,30	90,9	5	IDA 1	360
P1-LABORATORIO HPLC	40,50	121,5	6	IDA 1	432
P1-LABORATORIO	35,70	107,1	6	IDA 1	500
P1-LABORATORIO LEVADURAS	31,90	95,7	6	IDA 1	432
P1-LABORATORIO II	19,63	58,9	3	IDA 1	500
P1-LABORATORIO	42,87	128,6	4	IDA 1	288
P1-LABORATORIO	9,73	29,2	2	IDA 1	144
P1-LABORATORIO	9,80	29,4	2	IDA 1	144
P1-INCUBACION	1,87	5,6	1	IDA 1	72
P1-CAMARA INCUBACIÓN	9,20	27,6	2	IDA 1	500

P2-SEMINARIO	42,83	128,5	39	IDA 2	1755
P2-SALA ESTUDIO	26,30	78,9	14	IDA 2	630
P2-DESPACHOS	9,90	29,7	1	IDA 2	45
P2-DESPACHOS	30,27	90,8	5	IDA 2	225
P2-SALA ESTAR	24,80	74,4	5	IDA 2	225
P2-DESPACHOS	21,27	63,8	2	IDA 2	90
P2-DESPACHO	19,27	57,8	2	IDA 2	90
P2-DESPACHO	20,33	61	2	IDA 2	90
P2-DESPACHO	19,47	58,4	2	IDA 2	90
P2-DESPACHO	19,00	57	2	IDA 2	90
P2-DESPACHO	19,17	57,5	2	IDA 2	90
P2-DESPACHO	19,60	58,8	2	IDA 2	90
P2-DESPACHO	29,73	89,2	2	IDA 2	90
P2-DESPACHOS	20,07	60,2	2	IDA 2	90
P2-DESPACHOS	20,90	62,7	2	IDA 2	90
P2-DESPACHOS	20,47	61,4	2	IDA 2	90
P2-DESPACHOS	20,80	62,4	2	IDA 2	90
P2-SECRETARÍA	31,40	94,2	4	IDA 2	180
P2-REPROGRAFÍA	10,47	31,4	1	IDA 2	45
P2-LAB. CICLO CELULAR	69,80	209,4	16	IDA 1	1152
P2-LABORATORIO	98,07	294,2	21	IDA 1	2500
P2-LABORATORIO	8,07	24,2	4	IDA 1	288

NOMBRE LOCAL	SUPEFICIE. m <sup>2</sup>	VOLUMEN m <sup>3</sup>	OCUPACIÓN p	IDA	CAUDAL m <sup>3</sup> /h
P2-LABORATORIO	13,20	39,6	4	IDA 1	288
P2-LABORATORIO	3,03	9,1	1	IDA 1	72
P2-LABORATORIO	4,63	13,9	2	IDA 1	144
P2-LABORATORIO 5	59,03	177,1	24	IDA 1	1728
P2-LABORATORIO IX	54,33	163	24	IDA 1	1728
P2-LABORATORIO	7,90	23,7	1	IDA 1	72
P2-LABORATORIO	67,80	203,4	26	IDA 1	1872
P2-ALMACÉN	9,93	29,8	2	IDA 1	144

P3-AULA	84,93	254,8	96	IDA 2	4320
P3-DESPACHO	18,70	56,1	2	IDA 2	90
P3-DESPACHO	19,57	58,7	2	IDA 2	90
P3-SECRETARIA	18,47	55,4	2	IDA 2	90
P3-SECRETARIA	19,00	57	2	IDA 2	90
P3-DESPACHO	18,53	55,6	2	IDA 2	90
P3-DESPACHO	18,67	56	2	IDA 2	90
P3-DESPACHO	19,93	59,8	2	IDA 2	90
P3-SALA ESTUDIO	74,00	222	23	IDA 2	1035
P3-SALA COLECCIONES	20,83	62,5	5	IDA 2	225
P3-DESPACHO	19,70	59,1	2	IDA 2	90
P3-DESPACHO	19,60	58,8	2	IDA 2	90
P3-DESPACHO	18,27	54,8	2	IDA 2	90
P3-DESPACHO	18,97	56,9	2	IDA 2	90
P3-SALA EXPOSICIÓN	109,07	327,2	36	IDA 2	1629
P3-DESPACHO	18,53	55,6	2	IDA 2	90
P3-DESPACHO	30,40	91,2	3	IDA 2	135
P3-DESPACHO	17,97	53,9	2	IDA 2	90
P3-DESPACHO	17,43	52,3	2	IDA 2	90
P3-DESPACHO	11,40	34,2	2	IDA 2	90
P3-SALA REUNIONES	15,93	47,8	6	IDA 2	270
P3-LABORATORIO	10,37	31,1	5	IDA 1	360
P3-LABORATORIO	6,47	19,4	1	IDA 1	72
P3-LAB. FOTOGRAFICO	13,20	39,6	1	IDA 1	72
P3-LAB. PALEONTOLOGÍA	57,40	172,2	17	IDA 1	1224
P3-LABORATORIO	23,83	71,5	5	IDA 1	360
P3-LABORATORIO	18,53	55,6	2	IDA 1	144
P3-LABORATORIO	19,73	59,2	2	IDA 1	144
P3-LABORATORIO	56,33	169	22	IDA 1	1584

PC-SALA A.D.R.	43,70	131,1	10	IDA 2	450
----------------	-------	-------	----	-------	-----

RESUMEN POR PLANTA

UBICACIÓN LOCAL	SUPERFICIE m <sup>2</sup>	OCUPACION p	CAUDAL m <sup>3</sup> /h
PLANTA PRIMERA	795	115	7.551
PLANTA SEGUNDA	822	218	13.185
PLANTA TERCERA	816	254	12.924
PLANTA CUBIERTA	44	10	450
<b>TOTAL</b>	<b>2.476</b>	<b>597</b>	<b>34.110</b>

### 2.6.2 Iluminación

El nivel lumínico a considerar será el derivado del cálculo en el proyecto de baja tensión y queda indicado en las tablas de datos de partida del Anejo de Cálculo de Cargas Térmicas Adjunto al presente documento. No obstante se puede indicar debido a la uniformidad con la que se han desarrollado los cálculos luminotécnicos en los distintos locales el ratio de cargas por iluminación es de 20 W/m<sup>2</sup>, diferenciando entre lámparas incandescentes y fluorescentes. Se considera sobre los anteriores valores el calor desprendido por reactancias.

### 2.6.3 Radiación solar

El procedimiento seguido por el método ASHRAE se basa en el cálculo de la aportación solar a través del cristal de referencia, un cristal simple con características térmico-óptimas prefijadas.

Se parte de la hipótesis que un cristal complejo, en presencia de capas internas, presenta:

- funcionamiento más o menos acentuado siempre que el cristal en examen posea características diferentes al cristal de referencia.

La atenuación viene a través de un coeficiente multiplicativo llamado "sombras";

- atenuación ulterior determinada por eventuales sombras producidas por agentes externos.

El cálculo de las radiaciones a través del cristal de referencia está determinado a través de los coeficientes indicados en la tabla 28 del manual ASHRAE.

Los valores horarios así obtenidos son cuando se multiplican por el coeficiente de "sombras" y por el coeficiente de sombra (sólo por el componente de radiación directa) calculado.

### 2.6.4 Factor de clima

Al realizarse el proyecto sobre un edificio ya ejecutado y en uso, y no reformándose los cerramientos de este, se consideran como valores orientativos del coeficiente de transmisión térmica de los cerramientos tanto horizontales como verticales, los máximos indicados en la normativa de referencia en el momento de la ejecución del edificio, los cuales se recogen en la tabla 2 de la norma NBE-CT-79, estando el edificio donde se ubica la instalación objeto de este proyecto en una zona climática W.

## 2.6.5 Diferencias equivalentes de temperatura

El método en la instalación es la instalación es método de cálculo de las funciones de transferencia.

En esta parte se explica el método de cálculo utilizado, basado en las funciones de transferencia tal como son tratadas en ASHRAE.

Esto representa el nivel más sofisticado en el análisis simplificado del comportamiento térmico de un sistema edificio-instalación y permite el cálculo horario de la evolución de las aportaciones de calor, de su contribución a la carga térmica ambiente, de la potencia de la instalación y de la temperatura del aire interno para cualquier espacio y para cualquier evolución de las variables meteorológicas comprendidas en el interior del periodo de simulación elegido.

Todos los dimensionamiento para evaluar el comportamiento térmico de un espacio acondicionado son calculados en régimen transitorio, variable en el tiempo. El método propuesto por ASHRAE no se adapta, dada la presencia de relaciones de convolución, a un uso completamente manual; se presta muy bien a ser programado en un ordenador personal.

### 2.6.5.1 Cálculo de las ganancias instantáneas (heat gain)

La ganancia (o pérdida) de calor por componente, definida como el flujo de calor (Watt) que atraviesa la superficie interna de un cerramiento (paredes, techos, superficies vítreas, etc.) considerando separadamente el resto del edificio en el cual han sido insertadas las hipótesis que:

1. La temperatura del aire interno se mantenga constante al valor de proyecto prefijado.
2. Los efectos de los intercambios por radiación y convección, respectivamente entre la superficie interna del componente y las restantes superficies, entre la misma y al aire interior (condiciones de contorno sobre la superficie límite interior del componente) sea reconducido a un valor prefijado del coeficiente laminar interno (conductancia interna).




Una aportación de calor puede ser obtenida, por ejemplo, por radiación a través de superficies vítreas, por conducción a través de un componente opaco, por convección, por efecto de las infiltraciones, por radiación/convección en relación a la presencia de fuentes de calor internas (personas, iluminación, equipamientos).

Las aportaciones de calor contribuyen, por el tipo de excitación incidente (radiación, conducción, convección), a aumentar la cantidad de calor que entra o sale de cada componente del edificio.

Vienen calculados los valores horarios de las siguientes aportaciones de calor:

- conducción en régimen transitorio, atravesando componentes opacos, como paredes verticales, suelos, techos, etc. Definidos todos sobre el nombre de PAREDES, TECHOS, ETC.
- conducción en régimen estacionario ( $K \cdot S \cdot \Delta T$ ) a través de componentes opacos y transparentes con inercia térmica despreciable (puertas, ventanas).
- infiltraciones a través de cerramientos o infiltraciones.
- radiación solar incidente sobre superficies transparentes (ventanas).



-  personas
-  equipamientos
-  luces

### 2.6.5.2 Conducción a través de componentes opacos con inercia térmica no despreciable (muros)

1) Ecuación general.

La aportación térmica debida a la transmisión del calor a través de componentes opacos multiestratos con inercia térmica no despreciable se calcula hora por hora resolviendo la ecuación de conducción del calor en régimen transitorio o monodimensional:

$$\frac{dt}{d\tau} = \frac{K}{D \cdot Cp} \left( \frac{d^2t}{dx^2} \right)$$

t = temperatura (°C)

$\tau$  = tiempo (seg)

K = conductividad (W/m °C)

D = densidad (kg/mc)

Cp = calor específico (kJ/kg)

El resultado de la ecuación a través del sistema de la función de transferencia es obtenible con la relación:

$$q = \sum_{n=0} b_n [t_{sa} (\tau - n \Delta \tau)] - \sum_{n=1} d_n q (\tau - n \Delta \tau) - t_r + \sum_{n=0} c_n$$

q = flujo de calor unitario a través de la pared por hora (W)

t<sub>sa</sub> = temperatura sol-aire (°C)

$\tau$  = tiempo, en horas

$\Delta \tau$  = intervalo de tiempo (horas)

t<sub>rc</sub> = temperatura interna (°C)

b<sub>n</sub>, d<sub>n</sub>, c<sub>n</sub> = coeficiente de la función de transferencia de la pared.

La resolución de la ecuación se obtiene por iteración hasta llevar a convergencia los valores horarios de q.

El flujo a través de la pared está dado por:

$$Q = A \cdot q$$

en la que



A = superficie de la pared.

Los valores b, d y c son característicos del muro a examen y se calculan con la técnica de los elementos finitos siguiendo cuanto expuesto en la revista "Acondicionamiento del aire y refrigeración" de los meses 8/9/10 1983 del Instituto de Física Técnica de la facultad de Ingeniería de L'Aquila.

La temperatura solar ( $t_{sa}$ ) a la hora es determinada según la fórmula:

$$t_{sa}(\tau) = t_e(\tau) + \frac{\alpha}{he} \cdot Idt(\tau) - \frac{\Sigma\Delta R}{he}$$

donde:

$t_e(\tau)$  = temperatura externa a la hora (°C)

$\alpha$  = coeficientes de absorción de la radiación solar de la pared a examen.

$he$  = conductancia superficial exterior de la pared (W/mq °C)

$Idt(\tau)$  = intensidad de la radiación solar incidente sobre la pared a la hora  $\tau$  (W)

$\Sigma\Delta R$  = Valor a sustraer por la emisividad del cielo, proporcional al factor de forma  $\Sigma$ .

2) Cálculo de la temperatura exterior horaria y mensual.

La temperatura exterior de bulbo seco es determinada en función de los valores de proyecto máximos estivales ( $T_{MAX}$ ) y mínimos invernales ( $T_{MIN}$ ) y de la variación diaria (ET).

Se determina el valor máximo de cada mes con la fórmula:

$$T_{MAX\ mes} = T_{MIN} + K_{mes} \cdot [T_{MAX} - T_{MIN}]$$

donde  $K_{mes}$  es determinado en base a datos CNR.

Del valor máximo mensual se calculan los valores horarios según la fórmula:

$$T_e(\tau) = T_{MAX\ mes} - ET \frac{K_{hora}}{100}$$

en la que:

$T_e(\tau)$  = temperatura externa máxima a la hora  $\tau$

$K_{hora}$  = tomado de la tabla 3 de Fundamental del manual ASHRAE.

3) Cálculo de la irradiación solar.

La irradiación solar, subdividida en los componentes directa y difusa, es calculada en función de la hora y de la orientación de la superficie, a partir de los coeficientes de la tabla 1 de Fundamentals del manual ASHRAE.

Los valores así obtenidos son ulteriormente corregidos en función de la longitud, del meridiano de referencia y de la eventual hora local.

### 2.6.5.3 Conducción a través de componentes con despreciable inercia térmica

Se trata de componentes para los cuales la inercia térmica es despreciable (ventanas, puertas, tabiques) y por ello pueden ser estudiados en régimen estacionario según la fórmula siguiente:

a) Ventanas, puertas

$$q(\tau) = A \cdot K \cdot (t_{sa}(\tau) - t_{rc})$$

K = transmitancia térmica del componente a examinar.

b) Tabiques

$$q = A \cdot k (t_c - t_{rc})$$

$t_c$  = temperatura del espacio interior adyacente no acondicionado.

La temperatura está determinada mensualmente en función de la temperatura de referencia estival o invernal definida por el usuario según la relación:

$$t_c = T_{inv} + k_{mes} (T_{est} - T_{inv})$$

$T_{est}$  = temperatura de referencia estival del espacio interno adyacente no acondicionado.

$T_{inv}$  = temperatura de referencia invernal c.s.

### 2.6.5.4 Infiltraciones

Las cargas térmicas sensibles por infiltraciones está determinado por:

$$q_{INF}(\tau) = D \cdot Cp \cdot Vi (t_e(\tau) - t_{rc})$$

donde:

$Vi = V \cdot n$

D = densidad del aire (kg/m<sup>3</sup>)

Cp = Calor específico del aire (kJ/kg)

V = volumen del espacio (m<sup>3</sup>)

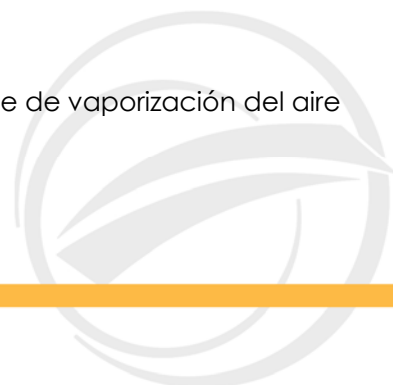
n = renovaciones horarias por infiltraciones

Las cargas térmicas latentes por infiltraciones:

$$Q_{INF\ lat}(\tau) = D \cdot CL \cdot Vi (U_e(\tau) - U_{rc})$$

donde:

CL = calor latente de vaporización del aire



$U_e(\tau)$  = humedad específica del aire exterior a la hora

$U_{ic}$  = humedad específica interior

### 2.6.5.5 Radiación solar incidente sobre superficies transparentes

El procedimiento seguido por el método ASHRAE se basa en el cálculo de la aportación solar a través del cristal de referencia, un cristal simple con características térmico-óptimas prefijadas.

Se parte de la hipótesis que un cristal complejo, en presencia de capas internas, presenta:

- c) funcionamiento más o menos acentuado siempre que el cristal en examen posea características diferentes al cristal de referencia.

La atenuación viene a través de un coeficiente multiplicativo llamado "sombras";

- d) atenuación ulterior determinada por eventuales sombras producidas por agentes externos.

El cálculo de las radiaciones a través del cristal de referencia está determinado a través de los coeficientes indicados en la tabla 28 del manual ASHRAE.

Los valores horarios así obtenidos son cuando se multiplican por el coeficiente de "sombras" y por el coeficiente de sombra (sólo por el componente de radiación directa) calculado.

### 2.6.5.6 Personas

La aportación de calor debida a la presencia de personas en el interior del espacio es calculado suponiendo un perfil estándar horario de ocupación estimado sobre la curva de la jornada.

La información es dada indicando la potencia emitida de cada ocupante (en sensible y latente) multiplicado por el número de personas durante el funcionamiento horario fijado por un código (perfil de uso).




### 2.6.5.7 Equipamientos

Se sigue un procedimiento análogo al seguido por las personas subdividiendo la carga sensible y latente.

### 2.6.5.8 Luces

La técnica del perfil es análoga a la precedente.

Se distingue:

-  Iluminación fija, aunque se encienda en función del perfil de uso;
-  iluminación variable, se enciende en función del perfil de uso sólo cuando la radiación solar dote al espacio una iluminación inferior a aquel determinado por la iluminación variable.
-  La comparación se efectúa con frecuencia horaria y mensual en función de la diversa radiación durante el año.

### 2.6.5.9 Cálculo de cargas térmicas (cooling load)

Las aportaciones de calor por componentes dan lugar a las siguientes contribuciones horarias de carga térmica en el espacio (valoradas con la temperatura de proyecto):

- 🌀 transmisión térmica, a través de las paredes, las puertas y las ventanas;
- 🌀 radiación solar, a través de ventanas;
- 🌀 aportación de calor, debida a las personas, a la iluminación y a los equipamientos;
- 🌀 infiltraciones.

Las contribuciones intervienen de modo diferente sobre el espacio.

Las aportaciones por transmisión térmica calienta el aire del espacio por convección a través del flujo laminar interior.

La radiación solar es, en general, la aportación de tipo radiativo calentando ya sea el aire del espacio como los cerramientos que, en modo diferido en el tiempo, restituirán la energía absorbida aunque la fuente de calor de tipo radiactivo haya cesado.

Las aportaciones de calor endógenas (personas, equipamientos, iluminación) se cambian con el aire del espacio ya sea por convección como por radiación.

Para cada persona la parte radiativa es del orden del 30% del sensible.

Para los equipamientos la parte radiativa es función de la temperatura superficial (la aportación radiante/sensible es definida por el usuario en la fase de input).

Para la iluminación la aportación radiante/sensible es función del tipo de lámparas y del tipo de instalación.

Las infiltraciones, mezclándose con el aire del espacio, influyen de modo instantáneo sobre la carga térmica.

De modo análogo se comportan todas las aportaciones de tipo latente.

### 2.6.5.10 Contribución de las aportaciones por transmisión térmica

Todas las aportaciones por transmisión térmica involucradas en el espacio, calculadas separadamente por componente, ya sea en régimen transitorio (muros) como en régimen estacionario (puertas, ventanas, tabiques, etc.) contribuyen al valor horario de las cargas térmicas a través de la función de transferencia del espacio por conducción.

El procedimiento para valorar la contribución horaria por transmisión es el siguiente:

- a) si sumando por cada hora y mes los valores horarios de cada uno tomando el calor por transmisión térmica;
- b) se aplica la relación de convolución:

$$Q(\tau) = \sum_{i=1} (V_0 q \tau + V_1 q (\tau - \Delta \tau) + V_2 q (\tau - 2 \Delta \tau) + \dots) - W_1 q (\tau - \Delta \tau) - W_2 q (\tau - 2 \Delta \tau) - \dots$$

donde:

q = carga térmica del espacio por transmisión térmica a la hora  $\tau$  (W)

$Q(\tau)$  = suma de las ganancias de calor por transmisión a la hora  $\tau$  (W)

$\Delta\tau$  = intervalo temporal (hora)

$V_0, V_1, V_2$  etc. = coeficiente de la función de transferencia

Los coeficientes son calculados en base a las tablas 31 y 32 parte II del manual ASHRAE.

Son en práctica despreciables en la suma los valores sucesivos de  $V_2$  y  $W_1$ .

Los valores  $V_0$  y  $V_1$  son ulteriormente multiplicados por el factor  $F_c$  calculado según la relación:

$$F_c = 1 - 0.0116 KT \quad \text{donde:}$$

$$KT = \frac{1}{L_f} \left[ \sum_m K_m A_m + \sum_f K_f A_f + \sum_p K_p A_p \right]$$

$KT$  = transmitancia térmica media de las paredes ( $W/m^2 \text{ } ^\circ C$ )

$L_f$  = perímetro con intercambio del espacio (m)

$K_m, K_f, K_p$  = transmitancia de los muros, ventanas, puertas ( $W/m^2 \text{ } ^\circ C$ )

$A_m, A_f, A_p$  = área de los muros, ventanas, puertas ( $m^2$ )

#### 2.6.5.11 Contribución de las aportaciones de calor por radiación solar

El método seguido es análogo a cuanto lo descrito en el punto 1.9.3.1 por transmisión. La suma de las ganancias solares a través de todas las superficies vítreas está elaborado según la relación de convolución utilizando los coeficientes determinados en base a las tablas 31 y 32 parte I del manual ASHRAE.

Los valores  $V_0$  y  $V_1$  son multiplicados por  $F_c$ .

#### 2.6.5.12 Contribución de las aportaciones de calor por ocupación de los espacios

La aportación de calor por ocupación de los espacios es separable en dos componentes: uno debido al intercambio radiactivo con las superficies en el interior del espacio, y otro debido al intercambio convectivo con el aire interno. Este último contribuye instantáneamente a la carga térmica.

La componente radiactiva es por el contrario dependiente de la temperatura superficial corpórea; la contribución a la carga térmica debida a este componente viene evaluada utilizando los coeficientes de la radiación solar en la relación de convolución.



### 2.6.5.13 Contribución de las aportaciones de calor debidas a los equipamientos internos.

La presencia de fuentes endógenas de calor en el espacio La presencia de fuentes endógenas de calor en el espacio, como ordenadores, estufas, etc. contribuye a la carga térmica a través de un mecanismo análogo a aquel expuesto para los ocupantes.

### 2.6.5.14 Contribución de las aportaciones de calor debidas a las luces internas

Las luces internas contribuyen a la carga térmica de modo mixto convectivo/radiactivo, en función del tipo de lámpara (incandescente, fluorescente, al tungsteno, etc.) y del montaje (a la vista, en cassette, etc.).

No obstante, vale para el cálculo de la iluminación la relación de convolución con la aplicación de los coeficientes determinados en la tabla 32 parte III según la tabla 15 del manual ASHRAE.

### 2.6.5.15 Contribución a la carga por infiltraciones

Las ganancias de calor debidas a las infiltraciones se mezclan directamente con el aire ambiente. Por consiguiente son inmediatamente imputables como contribución a la carga ambiente sin el uso de la función de transferencia.

### 2.6.5.16 Contribución de tipo latente

Las aportaciones de tipo latente (ocupación, equipamientos, infiltraciones, etc.) se suman instantáneamente al aire ambiente y por tanto no requieren elaboración con la función de transferencia.

### 2.6.5.17 Determinación de la carga térmica (Q TOT)

La carga resulta por tanto:

$$Q_{TOT} = Q_{TOT\ sens.} + Q_{TOT\ lat.}$$

$$Q_{TOT\ sens} = Q_{trasm} + Q_{nr} + Q_{OCC\ sens} + Q_{APP\ sens} + Q_{ill} + Q_{INF\ sens}$$

$$Q_{TOT\ lat} = Q_{OCC\ lat} + Q_{APP\ lat} + Q_{INF\ lat}$$

## 2.6.6 Cargas internas

Según IT 1.1.4, se tendrán en cuenta para los cálculos de climatización las aportaciones internas de calor si estas son permanentes, en cada local.

En el desarrollo del cálculo de cargas se consideran como cargas internas productoras de calor las siguientes:



### 2.6.6.1 Aportaciones por Personas

La aportación térmica por las personas y según el tipo de actividad a desarrollar, es de:

Clase	Grado de actividad	Tipo de local	Calor sensible (vatios por persona)	Calor latente (vatios por persona)
A	Sentado, de pie	Sala común	65	55

Las ganancias debidas a los ocupantes especificadas en la tabla anterior están referenciadas a una temperatura seca del local de 24°C y a un *metabolismo medio*, correspondiente a un grupo compuesto de adultos y de niños de ambos sexos, en las proporciones normales.

### 2.6.6.2 Aportaciones por aparatos

Se consideran en las aulas informáticas como cargas térmicas los equipos informáticas con un valor aproximado de 400 W por equipo.

## 2.6.7 Mayoraciones por orientación

La siguiente tabla recoge los coeficientes por orientaciones tenidos en cuenta en el cálculo de las pérdidas térmicas de los espacios a tratar.

Orientación	S-SO	E-SE	O-NO	N-NE
<b>Coeficientes</b>	5 %	15%	10%	20%

## 2.6.8 Aportaciones por intermitencia

No se requieren.

## 2.6.9 Mayoraciones por pérdidas en ventiladores y conductos

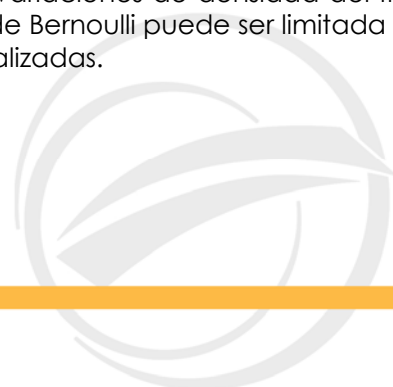
### 2.6.9.1 Nudos

Una red de distribución de aire acondicionado está compuesta por una serie de conductos de aspiración o retorno, de climatizador y de una serie de conductos de impulsión.

Los puntos de unión entre piezas, constructivamente diversas son llamados nudos, por lo que se consideran nudos las variaciones de dirección y las derivaciones (convergentes o divergentes). Dos piezas rectilíneas en secuencia que no implican variación de dirección no constituyen un nudo en el punto de unión aunque si presenten una variación en la sección del conducto (se consideran una única pieza).

### 2.6.9.2 Pérdida de carga

Dado que en el cálculo de conductos son despreciables tanto las diferencias de cota en la red como las variaciones de densidad del fluido a lo largo del recorrido, la aplicación de la ecuación de Bernoulli puede ser limitada al único cálculo de las pérdidas de presión distribuidas y localizadas.





### Pérdidas de presión distribuidas

El cálculo de las pérdidas de presión distribuidas (sustancialmente se trata sólo de pérdidas por rozamiento) en los conductos rectos se efectúa por medio de la **ecuación de Darcy-Weisbach**:

$$dp_{fr} = f_d \left(1000 \frac{L}{D}\right) p_v$$

donde:

$dp_{fr}$  es la caída de presión por fricción [Pa]

$p_v$  es la presión dinámica del fluido [Pa]

$L$  es la longitud del conducto [m]

$D$  es el diámetro equivalente del conducto [mm]

$f_d$  es el coeficiente de fricción de la pared interna del conducto [adimensional]

En régimen laminar (número de Reynolds  $Re$  inferior a 2000), el coeficiente de fricción  $f_d$  depende sólo del número de Reynolds y no de la rugosidad de la pared interna del conducto.

En régimen turbulento  $f_d$  depende en cambio sólo de la rugosidad y no del número de Reynolds.

En régimen intermedio se tiene que  $f_d$  depende tanto de la rugosidad como del número de Reynolds y se adopta la fórmula de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f_d}} = 2 \log_{10} \left( \frac{\varepsilon}{3.7 D} + \frac{2.51}{Re \sqrt{f_d}} \right)$$

donde:

$Re$  es el número de Reynolds

$\varepsilon$  es la rugosidad

El coeficiente de fricción  $f_d$  viene de este modo calculado por aproximación iterativa utilizando el **método de NEWTON**.

### Pérdidas de presión localizadas

El cálculo de las pérdidas localizadas viene precedido por la interpolación lineal de los coeficientes dados en la tabla respectiva a cada tipo de pieza según el **manual ASHRAE**.

Para algunos elementos particulares se ha estado utilizando una fórmula matemática exacta tomada del manual **IDEL'CHIK**

#### 2.6.9.3 Dimensionamiento de la red por igual fricción

Este cálculo comienza por calcular el cálculo del caudal correspondiente a cada tramo de la red.

Esto se obtiene sumando, a partir del caudal de cada terminal, todos los caudales de los ramales colaterales que se encuentren en el camino hacia el ventilador.

El valor del caudal en cada tramo recto así obtenido, permite calcular las secciones en los diversos tramos.

A tal fin basta alcanzar una pérdida de presión distribuida constante igual al valor de diseño seleccionado.

Como valor de diseño de la pérdida de presión distribuida se recomienda 0.8 Pa/m conforme al manual ASHRAE

A partir de los valores obtenidos por las secciones se procede a obtener inmediatamente el diámetro del conducto en el caso de conductos circulares; utilizando, en cambio la relación B/A (que es un dato constante que se introduce en los datos generales) se procede a calcular la base y la altura de los conductos.

En realidad DUCT efectúa una búsqueda en el archivo de dimensiones y prueba iterativamente cual es la dimensión que más se acerca a aquella resultante del cálculo.

En el caso de conductos circulares de iteración es única, mientras en el caso de conductos rectangulares es una iteración anidada dentro de otra.

Este cálculo viene efectuado poniendo como incógnita en la ecuación de Darcy-Weisbach el diámetro equivalente y calculando de modo iterativo.

En el caso de conductos rectangulares se aplica después la tabla de conversión del **manual ASHRAE**.

En este punto el dimensionamiento de máximos de la red está completo y DUCT puede ahora insertar, como elementos adjuntos, las piezas que permiten un ensanchamiento o reducción de la sección del conducto.

En este momento se calculan las pérdidas de presión total sumando las pérdidas distribuidas y aquellas localizadas en cada ramal de la red.

La red dimensionada que así resulta se memoriza en disco manteniendo memorizado el esquema unifilar del input inicial.

#### 2.6.9.4 Equilibrado con redimensionamiento

El equilibrado tiene el fin de obtener que en cada nudo de la red el caudal de los ramales provoque la misma caída de presión, de modo que, durante el funcionamiento la subdivisión del caudal sea aquella efectivamente prevista en el proyecto.

En el redimensionamiento se calculan las caídas de presión en cada camino posible.

Retrocediendo a partir del terminal que causa la caída de presión máxima, en cada nudo se reduce la sección de paso de los ramales confluentes de modo que aumente la pérdida de carga.

El redimensionamiento está sin embargo limitado por la velocidad máxima en cada tramo, compatible con los valores de rugosidad admisibles.

A tal propósito se recomiendan los valores de ASHRAE, pero pueden ser modificados.

Es este el motivo por el cual se recalculan las pérdidas de presión en todos los recorridos. El redimensionamiento comporta la actualización del archivo memorizado de la red dimensionada.

### 2.6.10 Resumen de las potencias frigoríficas y caloríficas

En el anexo de cargas térmicas adjunto se puede ver con detalle las cargas térmicas de cada local con detalle.

### 2.6.11 Potencia térmica

#### 2.6.11.1 De calculo

Cada local se ha calculado por separado con un coeficiente de mayoración de las cargas de cada local del 5% y sin mayorar las cargas debidas a la propia instalación.

#### 2.6.11.2 Coeficiente corrector o de simultaneidad

No se han considerado debido a que la instalación siempre va a ser usada al 100%.

#### 2.6.11.3 Simultanea

No se han considerado debido a que la instalación siempre va a ser usada al 100%.

#### 2.6.11.4 Generadores (nominal o de placa de la máquina)

#### Frío

En la siguiente tabla se recogen los equipos de la instalación de climatización, especificándose sus locales de servicio y potencia frigorífica;

MODELO	CLASIFICACIÓN N	UNIDAD	LOCALES DE SERVICIO	POTENCIA FRIGORÍFICA
PUHY-P550YSJM-A	BOMBA DE CALOR VRV	1	LOCALES TRATADOS TERMICAMENTE	1 x 63 Kw

#### Calor

En la siguiente tabla se recogen los equipos de la instalación de climatización, especificándose sus locales de servicio y potencia calorífica;

MODELO	CLASIFICACIÓN	UNIDAD	LOCALES DE SERVICIO	POTENCIA CALORÍFICA
PUHY-P550YSJM-A	BOMBA DE CALOR VRV	1	LOCALES TRATADOS TERMICAMENTE	1 X 69 KW

#### ACS

No procede.



## 2.7 Cálculo de las redes de tuberías

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

No procede.

### 2.7.2 Parámetros de diseño

#### 2.7.2.1 Cálculo de la red de impulsión y retorno en climatización

No procede.

#### 2.7.2.2 Nudos, origen, tramos, terminales, subsistemas, ramales

No procede.

#### 2.7.2.3 Pérdida de carga

No procede.

#### 2.7.2.4 Pérdida de presión distribuida

No procede.

#### 2.7.2.5 Cálculo de las pérdidas localizadas

No procede.

#### 2.7.2.6 Cálculo de las pérdidas por diferencia de cota

No procede.

#### 2.7.2.7 Predimensionamiento

No procede.

#### 2.7.2.8 Cálculo del caudal

No procede.

#### 2.7.2.9 Dimensionamiento a pérdida constante

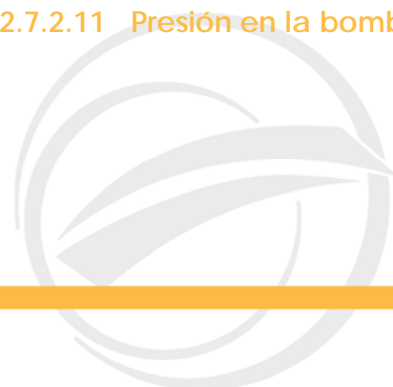
No procede.

#### 2.7.2.10 Cálculo de las pérdidas distribuidas, localizadas gravimétricas y progresivas

No procede.

#### 2.7.2.11 Presión en la bomba y camino más desfavorable

No procede.



#### 2.7.2.12 Cálculo de los desequilibrios

No procede.

#### 2.7.2.13 Equilibrado

No procede.

#### 2.7.2.14 Equilibrado con válvulas o detentores

No procede.

#### 2.7.2.15 Cálculo del caudal efectivo

No procede.

#### 2.7.2.16 Comprobación de un sistema existente

No procede.

### 2.7.3 Factor de transporte

No procede.

### 2.7.4 Valvulería

No procede.

### 2.7.5 Elementos de regulación

No procede.

### 2.7.6 Sectorización

No procede.

### 2.7.7 Distribución

No procede.

## 2.8 Cálculo de la red de fluido refrigerante

Las tuberías de refrigerante serán de cobre especiales para refrigeración, recocidas y pulidas interiormente, denominadas tipo "K", capaces de soportar presiones totales de hasta 40 Kg/cm<sup>2</sup>.

Para la tubería frigorífica se debe partir de tubo nuevo, con el fin de asegurar sus características de limpieza y grado de deshidratado. En cualquier caso, siempre debe rechazarse cualquier tubo que no esté convenientemente tapado, y deberán taparse inmediatamente de forma que, no entre polvo ni humedad en todos los trozos sobrantes de rollos o barras, que vayan a ser posteriormente utilizados en otros tramos de tubería.

Tampoco es aceptable el tubo de cobre que pueda utilizarse para cualquier otro menester no frigorífico, ya que ni los espesores, ni los diámetros salvo en algún caso

concreto, ni las propiedades mecánicas ni el acabado interior son los indicados para instalaciones frigoríficas.

### Selección de los diámetros de tubería.

Para elegir el diámetro de tubería de uno de los ramales de cualquier circuito frigorífico, es preciso conocer cuánto refrigerante va a pasar por dicho ramal. Para ello recurrimos a la definición de índice de capacidad:

El índice de capacidad es un valor que se da a las unidades interiores de este sistema y que es aproximadamente igual a la capacidad frigorífica de las unidades interiores en (kcal/h) /100 y en condiciones nominales.

El espesor recomendado por fabricantes de algunos equipos viene definido en la siguiente tabla:

<i>Modelo PEFY-P...</i>	20	25	32	40	50	63	71	80	100	125	140	200	250
<i>Índice de capacidad</i>	20	25	31,5	40	50	63	71	80	100	125	140	200	250

Para esta operación hay que partir de un esquema del circuito frigorífico cuyos diámetros se van a elegir. El proceso es el siguiente:

Los diámetros de tubería entre la derivación, colector o caja CMY y la unidad interior correspondiente son los de la unidad interior.

Los diámetros de la tubería que van de la unidad exterior a la primera derivación o colector son los de la unidad exterior, y son los indicados en la siguiente tabla, según recomendaciones de los fabricantes:

Equipos bomba de calor:

Unidad exterior	Diámetro de líquido (mm)	Diámetro de gas de aspiración (mm)
PUMY-P100	9,52	15,88
PUMY-P125	9,52	15,88
PUMY-P140	9,52	15,88
PUHY-P200	9,52	19,05
PUHY-P250	9,52	22,22
PUHY-P300	9,52	22,22
PUHY-P450	15,88	28,58
PUHY-P900	19,05	41,28

### Selección de las derivaciones y colectores

De igual modo que se eligen los diámetros de tubería dependiendo del índice de capacidad suma de todas las unidades interiores situadas aguas abajo de la derivación, se eligen las derivaciones o colectores que ligan los diferentes ramales. Para ello se utilizan las siguientes tablas de recomendaciones del fabricante:

Unidad interior:

INDICE DE CAPACIDAD	TIPO DERIVACIÓN (2 SALIDAS)	TIPO COLECTOR / Nº DE SALIDAS
Ic<140	CMY-Y62-G-E*	CMY-Y64-G-E/4 - CMY-Y68-G-E/8*

INDICE DE CAPACIDAD	TIPO DERIVACIÓN (2 SALIDAS)	TIPO COLECTOR / Nº DE SALIDAS
$0 \leq ic < 200$	CMY-Y102S-G	CMY-Y104-G
$200 \leq ic < 400$	CMY-Y102L-G	CMY-Y108-G
$400 \leq ic < 650$	CMY-Y202-G	CMY-Y1010-G

\* Sólo exterior PUMY-P

Notas:

1.- La primera derivación debe ser siempre la máxima correspondiente a su modelo de exterior.

2.- Tras una derivación siempre se puede colocar otra derivación o un colector. Tras un colector no se puede colocar ninguna derivación, sino que debe ir unido directamente a la unidad interior.

Equipos con recuperación (3 tubos) antes de la caja CMB-GB ó CMB-HB.

3.- Se recomienda la verificación por parte de fabricante del sistema VRV de los diámetros de las tuberías y distribuidores, según planos de montaje final.

## 2.9 Cálculo de las redes de conductos

### 2.9.1 Características del fluido

Las características del fluido (aire) son:

- ➊ Densidad:  $\rho = 1.2 \text{ Kg/m}^3$
- ➋ Viscosidad absoluta:  $\mu = 1.75 \times 10^{-5} \text{ Poiseville}$

La Composición del aire seco es:

- ➌ Oxígeno (O<sub>2</sub>) = 21%
- ➍ Nitrógeno (N<sub>2</sub>) = 78.06%
- ➎ Otros gases (CO<sub>2</sub>, He, Ar, H<sub>2</sub>) = 0.94%

### 2.9.2 Parámetros de diseño

#### 2.9.2.1 Nudos

Una red de distribución de aire acondicionado está compuesta por una serie de conductos de aspiración o retorno, de climatizador y de una serie de conductos de impulsión.

Los puntos de unión entre piezas, constructivamente diversas son llamados nudos, por lo que se consideran nudos las variaciones de dirección y las derivaciones (convergentes o divergentes). Dos piezas rectilíneas en secuencia que no implican variación de dirección no constituyen un nudo en el punto de unión aunque si presenten una variación en la sección del conducto (se consideran una única pieza).



### 2.9.2.2 Pérdidas de carga

Dado que en el cálculo de conductos son despreciables tanto las diferencias de cota en la red como las variaciones de densidad del fluido a lo largo del recorrido, la aplicación de la ecuación de Bernoulli puede ser limitada al único cálculo de las pérdidas de presión distribuidas y localizadas.

### 2.9.2.3 Pérdidas de presión distribuidas

El cálculo de las pérdidas de presión distribuidas (sustancialmente se trata sólo de pérdidas por rozamiento) en los conductos rectos se efectúa por medio de la **ecuación de Darcy-Weisbach**:

$$dp_{fr} = f_d \left(1000 \frac{L}{D}\right) p_v$$

donde:

$dp_{fr}$  es la caída de presión por fricción [Pa]

$p_v$  es la presión dinámica del fluido [Pa]

$L$  es la longitud del conducto [m]

$D$  es el diámetro equivalente del conducto [mm]

$f_d$  es el coeficiente de fricción de la pared interna del conducto [adimensional]

En régimen laminar (número de Reynolds  $Re$  inferior a 2000), el coeficiente de fricción  $f_d$  depende sólo del número de Reynolds y no de la rugosidad de la pared interna del conducto.

En régimen turbulento  $f_d$  depende en cambio sólo de la rugosidad y no del número de Reynolds.

En régimen intermedio se tiene que  $f_d$  depende tanto de la rugosidad como del número de Reynolds y se adopta la fórmula de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f_d}} = 2 \log_{10} \left( \frac{\varepsilon}{3.7 D} + \frac{2.51}{Re \sqrt{f_d}} \right)$$

donde:

$Re$  es el número de Reynolds

$\varepsilon$  es la rugosidad

El coeficiente de fricción  $f_d$  viene de este modo calculado por aproximación iterativa utilizando el **método de NEWTON**.

### Pérdidas de presión localizadas

El cálculo de las pérdidas localizadas viene precedido por la interpolación lineal de los coeficientes dados en la tabla respectiva a cada tipo de pieza según el **manual ASHRAE**.



Para algunos elementos particulares se ha estado utilizando una fórmula matemática exacta tomada del manual **IDEL'CHIK**

#### 2.9.2.4 Dimensionamiento de la red por igual fricción

Este cálculo comienza por calcular el cálculo del caudal correspondiente a cada tramo de la red.

Esto se obtiene sumando, a partir del caudal de cada terminal, todos los caudales de los ramales colaterales que se encuentren en el camino hacia el ventilador.

El valor del caudal en cada tramo recto así obtenido, permite calcular las secciones en los diversos tramos.

A tal fin basta alcanzar una pérdida de presión distribuida constante igual al valor de diseño seleccionado.

Como valor de diseño de la pérdida de presión distribuida se recomienda 0.8 Pa/m conforme al manual ASHRAE

A partir de los valores obtenidos por las secciones se procede a obtener inmediatamente el diámetro del conducto en el caso de conductos circulares; utilizando, en cambio la relación B/A (que es un dato constante que se introduce en los datos generales) se procede a calcular la base y la altura de los conductos.

En realidad DUCT efectúa una búsqueda en el archivo de dimensiones y prueba iterativamente cual es la dimensión que más se acerca a aquella resultante del cálculo.

En el caso de conductos circulares de iteración es única, mientras en el caso de conductos rectangulares es una iteración anidada dentro de otra.

Este cálculo viene efectuado poniendo como incógnita en la ecuación de Darcy-Weisbach el diámetro equivalente y calculando de modo iterativo.

En el caso de conductos rectangulares se aplica después la tabla de conversión del **manual ASHRAE**.

En este punto el dimensionamiento de máximos de la red está completo y DUCT puede ahora insertar, como elementos adjuntos, las piezas que permiten un ensanchamiento o reducción de la sección del conducto.

En este momento se calculan las pérdidas de presión total sumando las pérdidas distribuidas y aquellas localizadas en cada ramal de la red.

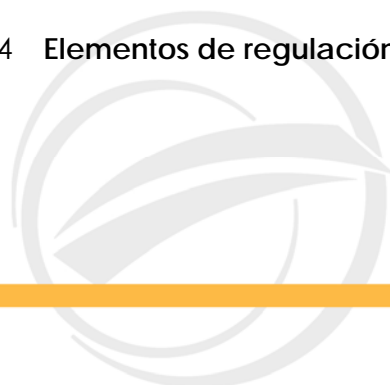
La red dimensionada que así resulta se memoriza en disco manteniendo memorizado el esquema unifilar del input inicial.

#### 2.9.3 Factor de transporte

No procede.

#### 2.9.4 Elementos de regulación

No procede.



### 2.9.5 Sectorización

En el proyecto de la presente instalación se ha tenido en cuenta la división en subsistemas, teniendo en cuenta la compartimentación de los espacios interiores, orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

El edificio donde se realiza la instalación descrita en el presente proyecto consta de un único sector.

### 2.9.6 Distribución

El material, construcción y montaje de los conductos, se ajustará a la normativa ASHRAE, cumpliendo en cualquier caso los mínimos establecidos por la IT 1.2.4.2.

Se dispone de una red de conductos por cada climatizador compuesta de impulsión y retorno. En total en el edificio se instalan 2 climatizadores en la cubierta, uno para cada fachada principal.

La red de conductos discurre por el exterior entrando al edificio por el lateral de cada fachada principal (ver en planos el detalle de la distribución) y una vez dentro se desplaza por el falso techo de pasillos y por los mismos locales.

En todos los climatizadores se instala, tanto en impulsión como en el retorno un silenciador para asegurar los niveles acústicos en los locales a ventilar.

En todos los climatizadores se instala, tanto en impulsión como en el retorno un silenciador para asegurar los niveles acústicos en los locales a ventilar.

Tanto la red de impulsión, como la de retorno se ejecutan con dos tipos de conductos. Para dimensiones menores de 550 mm de lado serán conductos rectangulares de panel rígido de lana de vidrio, de 25 mm de espesor, de alta densidad aglomerada con resinas termoendurecibles, estando la cara interior del panel recubiertas por un complejo triplex de aluminio, malla de vidrio textil y papel Kraft. El recubrimiento exterior del complejo DECO actúa como barrera de vapor y el interior evita el contacto del aire circulante con la fibra de vidrio.

Para dimensiones mayores de 550 mm de lado o conductos que discurran por patinillos será de conducto rectangular de chapa metálica galvanizada de espesor 1mm, ejecutado según UNE-EN 1507:2007 aislado exteriormente con el mismo panel rígido tipo Climaver DECO que conforma los conductos de lados menores anteriormente descrito.

La conexión de la red de conductos a los elementos de difusión se realizará con conducto circular flexible de aluminio, aislado, doble capa, tipo ISODEC.

El soportado se realizará directamente descolgado del forjado por medio de pernos y varillas roscadas (M8) que tras la instalación permiten la regulación de la altura rápidamente, no admitiéndose la instalación de elementos de unión en varillas de longitud menor de 3 m.

De las varillas roscadas se suspende el carril galvanizado de 38x40 que servirá de base de apoyo del conducto de aire. Para asegurar el aislamiento acústico se instalan los perfiles de carril para la insonorización eficaz de los carriles de instalación, así como para insonorizar los soportes de los conductos de aire.






De montaje sencillo mediante el encajamiento en el carril o en las varillas roscadas, los perfiles de carril evitan los puentes de propagación de ruido por estructuras sólidas porque evitan el contacto del conducto de aire con las varillas roscadas. No se desliza debido a su perfecta adaptación al carril. Adecuados para carriles con ancho de ranura de 12-16 mm, y varillas roscadas de M8 y M10. Evita ruido de oscilación y vibración de los conductos de aire. Con superficie de apoyo pequeña, gran masa de absorción.

Los soportes de la red de conductos estarán dispuestos a una distancia longitudinal en el sentido del conducto no mayor a dos veces el lado mayor del conducto.

En general se sellarán todas las juntas de unión de los conductos tanto interiores como exteriores con masilla incombustible, así como todos los pasantes de muros, cubiertas, tabiques o demás elementos estructurales.

## 2.10 Cálculo de las unidades terminales

Se han realizado diferentes soluciones de distribución de aire en los locales, atendiendo fundamentalmente a los siguientes apartados:

-  Arquitectura del local
-  Existencia de falsos techos.
-  Volumen
-  Altura en el interior del local
-  Geometría específica

### 2.10.1 Unidades interiores de VRV

En la siguiente tabla se muestran las unidades interiores de la instalación de climatización; la descripción se puede ver en detalle en el capítulo 4.1 del presupuesto.

MODELO	TIPO	UD'S	POT. TÉRMICA (kW)	ALIMENTACIÓN	POT. ELÉCTRICA (kW)
PKFY-P20VBM-E	UD. INTERIOR VRV	6	2,2/2,5 (frio/calor)	230 V-I-50 Hz	6 x 0,04
PKFY-P25VBM-E	UD. INTERIOR VRV	5	2,8/3,2 (frio/calor)	230 V-I-50 Hz	5 x 0,04
PKFY-P40VHM-E	UD. INTERIOR VRV	1	4,5/5,0 (frio/calor)	230 V-I-50 Hz	1 x 0,04
PKFY-P50VHM-E	UD. INTERIOR VRV	1	5,6/6,3 (frio/calor)	230 V-I-50 Hz	1 x 0,04
PCFY-P63VKM-E	UD. INTERIOR VRV	4	7,1/8,0 (frio/calor)	230 V-I-50 Hz	4 x 0,05

### 2.10.2 Ventilador-convectores (fan-coils) de presión

No procede.

### 2.10.3 Radiadores

No procede.

#### 2.10.4 Difusores tangenciales de techo

No procede.

#### 2.10.5 Difusores radiales rotacionales

No procede.

#### 2.10.6 Rejillas de impulsión

No procede..

#### 2.10.7 Rejillas lineales

No procede.

#### 2.10.8 Difusores lineales

No procede.

#### 2.10.9 Rejillas de retorno

No procede.

#### 2.10.10 Reguladores de caudal variable

No procede.

#### 2.10.11 Toberas de largo alcance y alta inducción

No procede.

#### 2.10.12 Conjunto multitoberas direccionables

No procede.

#### 2.10.13 Bocas de extracción circulares

No procede.

#### 2.10.14 Rejillas de toma de aire exterior

No procede.

### 2.11 Cálculo de los equipos de producción de frío y/o calor

#### 2.11.1 Unidades autónomas de producción termofrigríficas: parámetros de diseño y selección de sus componentes.

No procede.



### 2.11.2 Centrales termofrigríficas de producción de agua fría y/o caliente: parámetros de diseño y selección de sus componentes.

En la siguiente tabla se recogen los equipos de la instalación de climatización, especificándose el tipo y potencia eléctrica;

MODELO	TIPO	UD'S	POT. TÉRMICA (kW)	ALIMENTACIÓN	POT. ELÉCTRICA (kW)
PUHY-P550YSJM	BOMBA DE CALOR	1	63/69 (frío/calor)	400 V-III-50 Hz	1 x 17,16

## 2.12 Unidades de tratamiento de aire: parámetros de diseño y selección de sus componentes

No procede. Este proyecto solo contempla la ejecución de la climatización de la zona noroeste de la planta primera del Bloque A de la Facultad de Biología mediante una instalación de VRV.

## 2.13 Elementos de sala de máquinas

### 2.13.1 Elementos estructurales

No procede.

### 2.13.2 Calderas

No procede.

### 2.13.3 Bombas

No procede.

### 2.13.4 Evacuación de humos

**Chimeneas y conductos de humos (ITE 02.14).**

No procede.

**Evacuación de humos, chimeneas**

No procede.

### 2.13.5 Sistemas de expansión

No procede.

### 2.13.6 Órganos de seguridad y alimentación

No procede.



### 2.13.7 Ventilación

No procede.

### 2.13.8 Calculo del depósito de inercia

No procede.

## 2.14 Agua caliente sanitaria

No procede.

### 2.14.1 Descripción del sistema elegido

No procede.

### 2.14.2 Temperatura mínima del agua de la red y distribución anual

No procede.

### 2.14.3 Temperatura de preparación y distribución

No procede.

### 2.14.4 Consumos

No procede.

### 2.14.5 Simultaneidad

No procede.

### 2.14.6 Perfil de consumo horario

No procede.

### 2.14.7 Depósitos acumuladores. Depósito de expansión

No procede.

### 2.14.8 Tuberías

No procede.

### 2.14.9 Bombas de recirculación

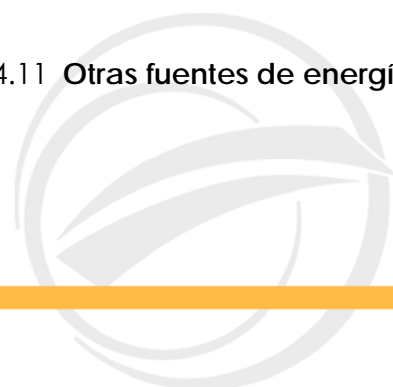
No procede.

### 2.14.10 Generador. Sistema auxiliar

No procede.

### 2.14.11 Otras fuentes de energía

No procede



## 2.15 Consumos Previstos mensuales y anuales de las distintas fuentes de energía

### 2.15.1 Combustibles

Toda la instalación se alimenta mediante energía eléctrica por lo que no existe consumo de combustibles.

### 2.15.2 Depósitos

No procede.

### 2.15.3 Eléctricos

Para abastecer a todos los componentes eléctricos de la instalación se dispondrá de acometida eléctrica trifásica a 400 V- III - 50Hz, con neutro y tierra, dotada de sus correspondientes protecciones magnetotérmicas y diferenciales.

Toda la instalación se realizará con conductores de cobre unipolares con aislamiento VV-0,6/1 KV. Y de secciones apropiadas a la potencia de los equipos, según se adjunta en los esquemas eléctricos, siendo de obligado cumplimiento las disposiciones dimanadas del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y las Instrucciones Complementarias ICT-BT.

Los equipos de climatización incluidos en esta instalación así como sus requerimientos energéticos se encuentran relacionados en el punto 2.15.1 de la presente memoria.

El cálculo de las secciones de los conductores y de las protecciones eléctricas se justifica en el anexo de cálculos de secciones.

### 2.15.4 Otros

No procede

## 2.16 Instalación eléctrica

### 2.16.1 Resumen de potencia eléctrica

A continuación se muestran las potencias eléctricas correspondientes a cada equipo consumidor de energía:

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN				
MODELO	TIPO	UNIDADE S	ALIMENTACI ÓN	POT. ELÉCTRICA (kW)
PUHY-P550YSJM-A	BOMBA DE CALOR VRV	1	400 V-III-50 Hz	17,16
PKFY/FCFY-P***	UNIDADES INTERIORES VRV	17	230 V -I- 50 Hz	17 x 0,05
<b>POTENCIA TOTAL (kW)</b>				<b>18.01</b>



### 2.16.2 Secciones de los conductores

Toda la instalación se realizará con conductores de cobre unipolares con aislamiento RZ1-0,6/1 KV. Y de secciones apropiadas a la potencia de los equipos, según se adjunta en los esquemas eléctricos, siendo de obligado cumplimiento las disposiciones dimanadas del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y las Instrucciones Técnica Complementarias ITC-BT.

### 2.16.3 Protección frente a contactos indirectos

Tanto las protecciones frente a contactos indirectos como su cálculo se indica en las tablas adjuntas en el anexo de cálculos (cálculo de secciones).

### 2.16.4 Protección frente a sobreintensidades y cortocircuitos

Tanto las protecciones contra sobreintensidades y cortocircuito como su cálculo se indica en las tablas adjuntas en el anexo de cálculos (cálculo de secciones).

## 2.17 Conclusión

Se han considerado al redactar la presente memoria las normativas legales reglamentarias, teniendo en cuenta la viabilidad posterior de la ejecución de los trabajos, que deberán llevarse a cabo por personal cualificado.

Se deberá comprobar en obra todos los puntos referentes a ubicación de equipos, trazado de tuberías de refrigerante, y redes eléctricas y en general todos aquellos aspectos de la ejecución que supongan incidencias con otras instalaciones o con la obra civil, con especial celo en el caso de los espacios previstos en el proyecto para ser ocupados por la instalación de calefacción. Esta comprobación correrá a cargo de la Empresa Contratista de los trabajos, teniendo obligación de informar de cualquier incidencia a la Dirección Facultativa.

Asimismo se comprobará el funcionamiento de los elementos de control y protección dentro de los márgenes impuestos a los efectos de seguridad y ahorro energético, por la Dirección Facultativa, usuarios e instalador autorizado.

Los Técnicos que suscriben consideran suficientemente detallada la presente memoria. Asimismo se considera que el proyecto cumple las especificaciones de las vigentes Normas de Obligado Cumplimiento de Presidencia del Gobierno y Organismos Autónomos.

Valencia, noviembre de 2016







VNIVERSITAT  
D VALÈNCIA

Climatització de la primera planta de la zona nord-oest del Bloque A de la Facultat de Biologia. Campus de Burjassot (Valencia)

# ANEXOS CÁLCULOS



valnu  
Servicios de ingeniería



## LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Javier Aspas Ibáñez  
Colegiado N° 1807

Juan Llobell Llobell  
Colegiado N° 2034

### **Anexos de Cálculos**

Cálculos de Cargas Térmicas

Cálculos de Secciones





Climatización de la primera planta de la zona noroeste del Bloque A de la Facultad de Biología. Campus de Burjassot (Valencia)

# Cálculos de cargas térmicas



ISO 9001  
EC-2863/07



ISO 14001  
MA-0637/07



CERTIFICADO  
OHSAS 18001  
Nº REC 011/2008



CERTIFICADO  
ISO 50001  
Nº REC 002/2013



# CÁLCULO DE LAS CARGAS TÉRMICAS ESTIVALES E INVERNALES

Método RTS - ASHRAE Handbook 2001

---

Proyecto	<b>EDIFICIO BIOLOGÍA BLOQUE A – UNIVERSIDAD DE VALENCIA PLANTA PRIMERA:</b>		
Revisión	:0	Fecha	
Cliente	:		
Proyectista	:		
Localidad	: <b>Valencia</b>		
<b>Condiciones exteriores de proyecto</b>		<b>Invierno</b>	<b>Verano</b>
Temperatura b. s.	[°C]:	<b>0.3</b>	<b>32.4</b>
Temperatura b. h.	[°C]:	<b>-0.7</b>	<b>22.4</b>
Humedad relativa	[%]:	<b>82.2</b>	<b>42.9</b>

## 1. DATOS GENERALES

### 1.1) Datos de la Localidad

Localidad:	<b>Valencia</b>		
Altitud s.n.m.	[m]:	<b>8.00</b>	
Latitud	[°N]:	<b>39.29</b>	
Longitud	[°]:	<b>0.28</b>	
Meridiano de referencia	[DEG]:	<b>0</b>	
<b>Condiciones exteriores de proyecto</b>		<b>Invierno</b>	<b>Verano</b>
Temperatura b.s.	[°C]:	<b>0.3</b>	<b>32.4</b>
Temperatura b.h.	[°C]:	<b>-0.7</b>	<b>22.4</b>
Humedad Relativa	[%]:	<b>82.2</b>	<b>42.9</b>
Variación térmica diaria	[°C]:		<b>10.8</b>
Factor de nubosidad	[0.85 ÷ 1]:		<b>0.85</b>
Reflectividad terreno circundante	[0 ÷ 1]:		<b>0.2</b>

### 1.2) Orientaciones

Orientación	Tipo	Orient.	Grad.	Temp. b.s.		Incr.
				Verano [°C]	Invierno [°C]	
Descripción	E/I	[Deg]	[Deg]			[%]
Oeste	E	270	90			10
Norte	E	0	90			20
Suelo exterior	E	0	180			0
Este	E	90	90			15
Sur	E	180	90			0
Tejado exterior	E	0	0			0
NE	E	45	90			20
No	E	315	90			15
SO	E	225	90			5
SE	E	135	90			10

**LEYENDA**

Tipo: E = Exterior; I = Interior; T= Contraterreno

Orientación: 0 o vacío = Norte; 90 = Este; 180 = Sur; 270 = Oeste

Gradiente: 0 o vacío = Techos; 90 = Paredes verticales; 180 = Suelos

Temperaturas b.s.: Válidas para orientaciones del tipo Interior y Contraterreno

### 1.3) Perfiles horarios

Hora																								
g																								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
8 h.																								
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	100	100	100	50	0	50	100	100	100	50	0	0	0	0
Personal																								
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Iluminación																								
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	100	100	100	100	100	25	25	100	100	100	100	25	25	25	25
Equipos																								
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	25	25	25	25
Temp. 21.5C																								
21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5
Temp. 23C																								
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
LABORAL																								
0	0	0	0	0	0	0	0	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50	0	0

**1.4) Cerramientos opacos: Cálculo del coeficiente de transmisión térmica K**

<b>Descripción: Forjado entreplantas Biología-</b>					
Hi [W/m <sup>2</sup> C]	<b>10</b>	He [W/m <sup>2</sup> C]	<b>10</b>		
Coeficiente de transmisión térmica K [W/m <sup>2</sup> C]	<b>1.377</b>	Color [C /M /D]:	<b>M</b>		
Peso [kg/m <sup>2</sup> ]	<b>465.8</b>	Incremento de seguridad:	<b>1.5</b>		
<b>Estratigrafía</b>					
MATERIAL	Espesor	Conductividad	Conductancia	Cal. espec.	Densidad
(Orden: del exterior al interior)	[cm]	[W/m <sup>2</sup> C]	[W/m <sup>2</sup> C]	[kJ/(kg*°C)]	[kg/m <sup>3</sup> ]
Enlucido de yeso, 1000 < d < 1	1	0.570		1.000	1,150.0
MW Lana mineral [0.031 W/mK] (	2	0.031		1.000	40.0
FU Entrevigado de hormigón, ca	30	1.429		1.000	1,240.0
Mortero cemento o cal (albañil	1.5	1.800		1.000	2,100.0
Plaqueta o baldosa de gres (2	2	2.300		1.000	2,500.0

<b>Descripción: Forjado sanitario Biología-UV</b>					
Hi [W/m <sup>2</sup> C]	<b>5.882</b>	He [W/m <sup>2</sup> C]	<b>25</b>		
Coeficiente de transmisión térmica K [W/m <sup>2</sup> C]	<b>1.557</b>	Color [C /M /D]:	<b>M</b>		
Peso [kg/m <sup>2</sup> ]	<b>671.8</b>	Incremento de seguridad:	<b>1.5</b>		
<b>Estratigrafía</b>					
MATERIAL	Espesor	Conductividad	Conductancia	Cal. espec.	Densidad
(Orden: del exterior al interior)	[cm]	[W/m <sup>2</sup> C]	[W/m <sup>2</sup> C]	[kJ/(kg*°C)]	[kg/m <sup>3</sup> ]
Arena o grava, 1700 < d < 2200	15	2.000		1.050	1,450.0
Moquetas, revestimientos texti	0.1	0.060		1.300	200.0
FU Entrevigado de hormigón, ca	30	1.429		1.000	1,240.0
EPS Poliestireno Expandido [0.	2	0.046		1.000	30.0
Mortero cemento o cal (albañil	1.5	1.800		1.000	2,100.0
Plaqueta o baldosa de gres (2	2	2.300		1.000	2,500.0

<b>Descripción: Cubierta exterior Biología-UV</b>					
Hi [W/m <sup>2</sup> C]	<b>10</b>	He [W/m <sup>2</sup> C]	<b>25</b>		
Coeficiente de transmisión térmica K [W/m <sup>2</sup> C]	<b>1.55</b>	Color [C /M /D]:	<b>M</b>		
Peso [kg/m <sup>2</sup> ]	<b>728.42</b>	Incremento de seguridad:	<b>1.5</b>		
<b>Estratigrafía</b>					
MATERIAL	Espesor	Conductividad	Conductancia	Cal. espec.	Densidad
(Orden: del exterior al interior)	[cm]	[W/m <sup>2</sup> C]	[W/m <sup>2</sup> C]	[kJ/(kg*°C)]	[kg/m <sup>3</sup> ]
Arena o grava, 1700 < d < 2200	8	2.000		1.050	1,450.0
Moquetas, revestimientos texti	0.1	0.060		1.300	200.0
EPS Poliestireno Expandido [0.	2	0.046		1.000	30.0
Subcapa, fieltro (0,1 cm)	0.1	0.050		1.300	120.0
Hormigón con áridos ligeros, 1	12	1.350		1.000	1,900.0
FU Entrevigado de hormigón, ca	30	1.429		1.000	1,240.0
Enlucido de yeso, 1000 < d < 1	1	0.570		1.000	1,150.0

<b>Descripción: Fachada exterior Biología-UV</b>					
Hi [W/m <sup>2</sup> C]	<b>7.692</b>	He [W/m <sup>2</sup> C]	<b>25</b>		
Coeficiente de transmisión térmica K [W/m <sup>2</sup> C]	<b>1.134</b>	Color [C /M /D]:	<b>M</b>		
Peso [kg/m <sup>2</sup> ]	<b>301.51</b>	Incremento de seguridad:	<b>1.5</b>		
<b>Estratigrafía</b>					
MATERIAL	Espesor	Conductividad	Conductancia	Cal. espec.	Densidad
(Orden: del exterior al interior)	[cm]	[W/m <sup>2</sup> C]	[W/m <sup>2</sup> C]	[kJ/(kg*°C)]	[kg/m <sup>3</sup> ]
Tabique de LH triple (11,5 cm)	11.5	0.435		1.000	920.0
Mortero cemento o cal (albañil	1.5	1.800		1.000	2,100.0
MW Lana mineral [0.031 W/mK] (	2	0.031		1.000	40.0
Cámara de aire sin ventilar ve	1		6.670	1.000	1.0
1/2 pie LM métrico, 40 mm < G	7	1.042		1.000	2,170.0
Enlucido de yeso, 1000 < d < 1	1	0.570		1.000	1,150.0

<b>Descripción: Pared interior Biología-UV</b>					
Hi [W/m <sup>2</sup> C]	<b>7.692</b>	He [W/m <sup>2</sup> C]	<b>7.692</b>		
Coeficiente de transmisión térmica K [W/m <sup>2</sup> C]	<b>3.071</b>	Color [C /M /D]:	<b>M</b>		
Peso [kg/m <sup>2</sup> ]	<b>140.3</b>	Incremento de seguridad:	<b>1.5</b>		
<b>Estratigrafía</b>					

MATERIAL	Espesor	Conductividad	Conductancia	Cal. espec.	Densidad
(Orden: del exterior al interior)	[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kJ/(kg*°C)]	[kg/m³]
Enlucido de yeso, 1000 < d < 1	1	0.570		1.000	1,150.0
1/2 pie LP métrico, 60 mm < G	11.5	0.595		1.000	1,020.0
Enlucido de yeso, 1000 < d < 1	1	0.570		1.000	1,150.0

### 1.5) Ventanas, y paredes de vidrio

Descripción	K	Area	Vidrio	I.S.	Sombras		Dimensiones [m]			Obs. Horizontales [m]		Obs. derecha [m]		Obs. izquierda [m]	
					Pos.	F.G. Solar	H	L	Retr.	Prof.	Dist.	Prof.	Dist.	Prof.	Dist.
Ventana Biología-UV	4.75	3.00	88	0	0	0.83	1.5	2	0	0	0	0	0	0	0
Puerta Biología-UV	4.85	6.00	92	0	0	0.83	3	2	0	0	0	0	0	0	0

#### LEGENDA

K = Coeficiente de transmisión térmica

Vidrio = Porcentaje de superficie vidriada;

I.S. = Incremento de seguridad

Sombras: Pos. = Posición (interior, exterior, nulo) – FG Solar. = Factor de sombra

Dimensiones: Altura H, Longitud L, Retranqueo del vidrio respecto a la pared

Obs. dcha / izqda = Obstáculos derecha / izquierda \* ; Prof. = Profundidad; Dist. = Distancia

\* Los términos derecha e izquierda se refieren a un observador situado en el interior.



## 1.6) Zonas

### a) Datos Generales

Zona	Tipo de sistema	Perfil horario de funcionamiento	
		Verano	Invierno
AULAS	Fan - Coil	Perfil temperatura 23C	Perfil temperatura 21.5C
DESPACHOS	Fan - Coil	Perfil temperatura 23C	Perfil temperatura 21.5C
LABORATORIOS	Fan - Coil	Perfil temperatura 23C	Perfil temperatura 21.5C
OCUPACION NO PERMANENTE	Fan - Coil	Perfil temperatura 23C	Perfil temperatura 21.5C
ZONA NO TRATADA			

### b) Condiciones internas de proyecto

Zona	Verano		Invierno		Diferencial ±		Incr. Intermit. [≥1]	
	Temp. B.s. [°C]	H.R. [%]	Temp. B.s. [°C]	H.R. [%]	T [°C]	H.R. [%]	Verano	Invierno
AULAS	23	50	21.5	50	1	10	1	1
DESPACHOS	23	50	21.5	50	1	10	1	1
LABORATORIOS	23	50	21.5	50	1	10	1	1
OCUPACION NO PERMANENTE	23	50	21.5	50	1	10	1	1
ZONA NO TRATADA	27	50	20	50	1	10	1	1

### c) Ventilación

Zona	Perfil horario de funcionamiento		Temperatura de impulsión del aire al espacio			
			Verano		Invierno	
	Verano	Invierno	B.S. [°C]	B.H. [°C]	B.S. [°C]	B.H. [°C]
AULAS			0	0	0	0
DESPACHOS			0	0	0	0
LABORATORIOS			0	0	0	0
OCUPACION NO PERMANENTE			0	0	0	0
ZONA NO TRATADA			0	0	0	0

## 1.7) Espacios

## a) Datos generales y ventilación

Cod.	Descripción	Area	H	Zona	Personas				Ventil.	Infiltraciones	
					Oc.	Ap. Sens.	Ap. Lat.	Perfil horario		Verano	Invierno
		[m <sup>2</sup> ]	[m]		[n.]	[W]	[W]		[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	
PB-1	PLANTA BAJA	1204.51	3	ZONA NO TRATADA	0	0	0	8 h.	0	0	0
E-11	P1-LABORATORIO CROMAT.	94.64	3	LABORATORIOS	18	90	95	LABORAL	0	1295	1295
E-12	P1-LABORATORIO	5.56	3	LABORATORIOS	1	90	95	LABORAL	0	70	70
E-13	P1-LABORATORIO	14.21	3	LABORATORIOS	3	90	95	LABORAL	0	215	215
E-14	P1-LABORATORIO	8.41	3	LABORATORIOS	2	90	95	LABORAL	0	145	145
E-15	P1-LABORATORIO	6.47	3	LABORATORIOS	1	90	95	LABORAL	0	70	70
E-16	P1-LABORATORIO	3.08	3	LABORATORIOS	1	90	95	LABORAL	0	70	70
E-17	P1-LABORATORIO	13.46	3	LABORATORIOS	3	90	95	LABORAL	0	215	215
E-18	P1-LABORATORIO	13.22	3	LABORATORIOS	3	90	95	LABORAL	0	215	215
E-19	P1-LABORATORIO PLANTAS	90.46	3	LABORATORIOS	18	90	95	LABORAL	0	1295	1295
E-29	P1-LABORATORIO LEVADURAS	31.91	3	LABORATORIOS	6	90	95	LABORAL	0	430	430
E-30	P1-LABORATORIO	42.86	3	LABORATORIOS	8	90	95	LABORAL	0	575	575
E-31	PASILLO P1	785.81	3	ZONA NO TRATADA	0	0	0	8 h.	0	0	0
E-6	P1-DESPACHO	20.02	3	DESPACHOS	2	65	55	LABORAL	0	90	90
E-7	P1-DESPACHO	20.51	3	DESPACHOS	2	65	55	LABORAL	0	90	90
E-8	P1-DESPACHO	20.11	3	DESPACHOS	2	65	55	LABORAL	0	90	90
E-9	P1-CAMARA INCUBACION	9.19	3	LABORATORIOS	2	90	95	LABORAL	0	145	145
E-15	P2-ZONA NO TRATADA	1199.23	3	ZONA NO TRATADA	0	0	0	8 h.	0	0	0
E-31	P3-ZONA NO TRATADA	1199.23	3	ZONA NO TRATADA	0	0	0	8 h.	0	0	0
E-2	PC-ZONA NO TRATADA	175.23	3	ZONA NO TRATADA	0	0	0	8 h.	0	0	0

**b) Cargas térmicas**

Cod.	Descripción	Iluminación				Equipamientos				Sist.
		Fija	Var.	Cod.	Perfil	Sens.	Lat.	R/S	Perfil	Tipo
		[W/m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> ]		Orario	[W]	[W]		Horario	Cod.
PB-1	PLANTA BAJA	0	0	0	8 h.	0	0	0	8 h.	0
E-11	P1-LABORATORIO CROMAT.	20	0	2	LABORAL	4000	0	0	LABORAL	2
E-12	P1-LABORATORIO	20	0	2	LABORAL	200	0	0	LABORAL	2
E-13	P1-LABORATORIO	20	0	2	LABORAL	400	0	0	LABORAL	2
E-14	P1-LABORATORIO	20	0	2	LABORAL	200	0	0	LABORAL	2
E-15	P1-LABORATORIO	20	0	2	LABORAL	800	0	0	LABORAL	2
E-16	P1-LABORATORIO	20	0	2	LABORAL	400	0	0	LABORAL	2
E-17	P1-LABORATORIO	20	0	2	LABORAL	800	0	0	LABORAL	2
E-18	P1-LABORATORIO	20	0	2	LABORAL	800	0	0	LABORAL	2
E-19	P1-LABORATORIO PLANTAS	20	0	2	LABORAL	4000	0	0	LABORAL	2
E-29	P1-LABORATORIO LEVADURAS	20	0	2	LABORAL	1000	0	0	LABORAL	2
E-30	P1-LABORATORIO	20	0	2	LABORAL	1000	0	0	LABORAL	2
E-31	PASILLO P1	0	0	0	8 h.	0	0	0	8 h.	0
E-6	P1-DESPACHO	20	0	2	LABORAL	400	0	0	LABORAL	2
E-7	P1-DESPACHO	20	0	2	LABORAL	400	0	0	LABORAL	2
E-8	P1-DESPACHO	20	0	2	LABORAL	400	0	0	LABORAL	2
E-9	P1-CAMARA INCUBACION	20	0	2	LABORAL	0	0	0	LABORAL	2
E-15	P2-ZONA NO TRATADA	0	0	3	8 h.	0	0	0	8 h.	2
E-31	P3-ZONA NO TRATADA	0	0	2	8 h.	0	0	0	8 h.	2
E-2	PC-ZONA NO TRATADA	0	0	2	8 h.	0	0	0	8 h.	2

**LEYENDA**

Codigos Iluminación:

1. Lámparas incandescentes
2. Lámparas fluorescentes no ventiladas
3. Lámparas fluorescentes con ventilación superior
4. Lámparas fluorescentes con ventilación a través de la luminaria

Sistema de movimientos de aire (válido para pavimentos recubierto de moqueta; para pavimentos diferentes considerar el codigo siguiente del que sería seleccionado):

1. Sistema de radiadores o con movimiento de aire <=1Vol/h.
2. Sistema con movimiento de aire <=5 volúmenes/hora.
3. Sistema con ventilconvector o con inducción o con movimiento de aire <= 8 volúmenes / hora.
4. Sistema con movimiento de aire > 8 volúmenes / hora.
5. Como el punto 4 pero con un revestimiento diferente a la moqueta.

## 2.0) Resumen de cerramientos intercambiantes (por espacio y por orientación)

Espacio	PB-1		PLANTA BAJA	
	Tipo	Descripción	K [W/m <sup>2</sup> °C] Klin [W/m <sup>2</sup> °C]	Area [m <sup>2</sup> ] Long. [m]
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-12 - P1-LABORATORIO</b>			
Pared Principal		Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	6.1
<b>Orientación</b>	<b>SE</b>			
Pared Principal		Fachada exterior Biología-UV	1.134	48.71
Ventana		Ventana Biología-UV	4.75	8.51
Ventana		Ventana Biología-UV	4.75	11.28
<b>Orientación</b>	<b>SO</b>			
Pared Principal		Fachada exterior Biología-UV	1.134	106.64
Ventana		Ventana Biología-UV	4.75	3
Ventana		Ventana Biología-UV	4.75	2.3
Ventana		Ventana Biología-UV	4.75	10.5
Ventana		Puerta Biología-UV	4.849	12
Ventana		Ventana Biología-UV	4.75	3.03
Ventana		Ventana Biología-UV	4.75	12
Ventana		Ventana Biología-UV	4.75	1.32
Ventana		Ventana Biología-UV	4.75	5.42
Ventana		Ventana Biología-UV	4.75	2.07
<b>Orientación</b>	<b>No</b>			
Pared Principal		Fachada exterior Biología-UV	1.134	45.91
Ventana		Ventana Biología-UV	4.75	11.18
Ventana		Ventana Biología-UV	4.75	11.4
<b>Orientación</b>	<b>NE</b>			
Pared Principal		Fachada exterior Biología-UV	1.134	84.33
Ventana		Ventana Biología-UV	4.75	11.16
Ventana		Ventana Biología-UV	4.75	11.05
Ventana		Ventana Biología-UV	4.75	12
Ventana		Ventana Biología-UV	4.75	5.39
Ventana		Ventana Biología-UV	4.75	12
Ventana		Ventana Biología-UV	4.75	11.27
Ventana		Ventana Biología-UV	4.75	11.08
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-6 - P1-DESPACHO</b>			
Pared Principal		Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	21.4
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-7 - P1-DESPACHO</b>			
Pared Principal		Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	21.9
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-8 - P1-DESPACHO</b>			
Pared Principal		Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	21.49
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-30 - P1-LABORATORIO</b>			
Pared Principal		Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	44.15
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-29 - P1-LABORATORIO LEVADURAS</b>			
Pared Principal		Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	33.07
<b>Orientación</b>	<b>Suelo exterior</b>			
Pared Principal		Forjado sanitario Biología-UV	1.557	1204.51
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-14 - P1-LABORATORIO</b>			
Pared		Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	9.12

Principal				
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-15 - P1-LABORATORIO</b>			
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV		1.377	7.22
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-17 - P1-LABORATORIO</b>			
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV		1.377	14.47
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-18 - P1-LABORATORIO</b>			
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV		1.377	14.22
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-13 - P1-LABORATORIO</b>			
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV		1.377	14.99
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-11 - P1-LABORATORIO CROMAT.</b>			
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV		1.377	97.57
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-16 - P1-LABORATORIO</b>			
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV		1.377	3.58
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-19 - P1-LABORATORIO PLANTAS</b>			
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV		1.377	92.27
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-9 - P1-CAMARA INCUBACION</b>			
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV		1.377	10.24
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-31 - PASILLO P1</b>			
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV		1.377	792.72
<b>Espacio</b>	<b>E-11</b>	<b>P1-LABORATORIO CROMAT.</b>		
	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>K [W/m<sup>2</sup>C] Klin [W/m<sup>2</sup>C]</b>	<b>Area [m<sup>2</sup>] Long. [m]</b>
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio PB-1 - PLANTA BAJA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	94.64
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-15 - P2-ZONA NO TRATADA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	94.64
	<b>Orientación</b>	<b>No</b>		
	Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	10.91
	Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	10.76
	<b>Orientación</b>	<b>SO</b>		
	Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	29.43
	Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	4.47
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-31 - PASILLO P1</b>		
	Pared Principal	Pared interior Biología-UV	3.071	22.38
<b>Espacio</b>	<b>E-12</b>	<b>P1-LABORATORIO</b>		
	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>K [W/m<sup>2</sup>C] Klin [W/m<sup>2</sup>C]</b>	<b>Area [m<sup>2</sup>] Long. [m]</b>
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio PB-1 - PLANTA BAJA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	5.56
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-15 - P2-ZONA NO TRATADA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	5.56
	<b>Orientación</b>	<b>No</b>		
	Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	2.88

	Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	2.88
<b>Espacio</b>	<b>E-13</b>	<b>P1-LABORATORIO</b>		
	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>K [W/m<sup>2</sup>°C]</b> <b>Klin [W/m<sup>2</sup>°C]</b>	<b>Area [m<sup>2</sup>]</b> <b>Long. [m]</b>
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio PB-1 - PLANTA BAJA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	14.21
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-15 - P2-ZONA NO TRATADA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	14.21
	<b>Orientación</b>	<b>No</b>		
	Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	5.46
	Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.46
<b>Espacio</b>	<b>E-14</b>	<b>P1-LABORATORIO</b>		
	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>K [W/m<sup>2</sup>°C]</b> <b>Klin [W/m<sup>2</sup>°C]</b>	<b>Area [m<sup>2</sup>]</b> <b>Long. [m]</b>
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio PB-1 - PLANTA BAJA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	8.41
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-15 - P2-ZONA NO TRATADA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	8.41
	<b>Orientación</b>	<b>No</b>		
	Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	3.04
	Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	3.04
<b>Espacio</b>	<b>E-15</b>	<b>P1-LABORATORIO</b>		
	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>K [W/m<sup>2</sup>°C]</b> <b>Klin [W/m<sup>2</sup>°C]</b>	<b>Area [m<sup>2</sup>]</b> <b>Long. [m]</b>
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio PB-1 - PLANTA BAJA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	6.47
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-15 - P2-ZONA NO TRATADA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	6.47
<b>Espacio</b>	<b>E-16</b>	<b>P1-LABORATORIO</b>		
	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>K [W/m<sup>2</sup>°C]</b> <b>Klin [W/m<sup>2</sup>°C]</b>	<b>Area [m<sup>2</sup>]</b> <b>Long. [m]</b>
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio PB-1 - PLANTA BAJA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	3.08
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-15 - P2-ZONA NO TRATADA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	3.08
<b>Espacio</b>	<b>E-17</b>	<b>P1-LABORATORIO</b>		
	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>K [W/m<sup>2</sup>°C]</b> <b>Klin [W/m<sup>2</sup>°C]</b>	<b>Area [m<sup>2</sup>]</b> <b>Long. [m]</b>
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio PB-1 - PLANTA BAJA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	13.46
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-15 - P2-ZONA NO TRATADA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	13.46
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-31 - PASILLO P1</b>		
	Pared Principal	Pared interior Biología-UV	3.071	11.04
<b>Espacio</b>	<b>E-18</b>	<b>P1-LABORATORIO</b>		
	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>K [W/m<sup>2</sup>°C]</b> <b>Klin [W/m<sup>2</sup>°C]</b>	<b>Area [m<sup>2</sup>]</b> <b>Long. [m]</b>
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio PB-1 - PLANTA BAJA</b>		
	Pared	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	13.22

	Principal			
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-15 - P2-ZONA NO TRATADA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	13.22
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-31 - PASILLO P1</b>		
	Pared Principal	Pared interior Biología-UV	3.071	10.84
<b>Espacio</b>	<b>E-19</b>	<b>P1-LABORATORIO PLANTAS</b>		
	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>K [W/m<sup>2</sup>°C] Klin [W/m<sup>2</sup>°C]</b>	<b>Area [m<sup>2</sup>] Long. [m]</b>
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio PB-1 - PLANTA BAJA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	90.46
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-15 - P2-ZONA NO TRATADA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	90.46
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-31 - PASILLO P1</b>		
	Pared Principal	Pared interior Biología-UV	3.071	5.15
	<b>Orientación</b>	<b>No</b>		
	Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	22.13
	<b>Orientación</b>	<b>NE</b>		
	Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	17.1
	Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	11.97
	Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	4.83
<b>Espacio</b>	<b>E-29</b>	<b>P1-LABORATORIO LEVADURAS</b>		
	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>K [W/m<sup>2</sup>°C] Klin [W/m<sup>2</sup>°C]</b>	<b>Area [m<sup>2</sup>] Long. [m]</b>
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio PB-1 - PLANTA BAJA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	31.91
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-15 - P2-ZONA NO TRATADA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	31.91
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-31 - PASILLO P1</b>		
	Pared Principal	Pared interior Biología-UV	3.071	33.9
	<b>Orientación</b>	<b>NE</b>		
	Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	8.27
	Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	8.27
<b>Espacio</b>	<b>E-30</b>	<b>P1-LABORATORIO</b>		
	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>K [W/m<sup>2</sup>°C] Klin [W/m<sup>2</sup>°C]</b>	<b>Area [m<sup>2</sup>] Long. [m]</b>
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio PB-1 - PLANTA BAJA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	42.86
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-15 - P2-ZONA NO TRATADA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	42.86
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-31 - PASILLO P1</b>		
	Pared Principal	Pared interior Biología-UV	3.071	22.22
	<b>Orientación</b>	<b>NE</b>		
	Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	11.11
	Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	11.11
<b>Espacio</b>	<b>E-31</b>	<b>PASILLO P1</b>		
	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>K [W/m<sup>2</sup>°C]</b>	<b>Area [m<sup>2</sup>]</b>

		Klin [W/m°C]	Long. [m]
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-11 - P1-LABORATORIO CROMAT.</b>		
Pared Principal	Pared interior Biología-UV	3.071	22.58
<b>Orientación</b>	<b>SE</b>		
Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	46.2
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	8.27
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	8.46
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.25
<b>Orientación</b>	<b>SO</b>		
Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	51.03
Ventana	Puerta Biología-UV	4.849	5.4
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.33
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.62
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.36
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	8.46
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	3
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-6 - P1-DESPACHO</b>		
Pared Principal	Pared interior Biología-UV	3.071	28.48
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-7 - P1-DESPACHO</b>		
Pared Principal	Pared interior Biología-UV	3.071	11.49
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-8 - P1-DESPACHO</b>		
Pared Principal	Pared interior Biología-UV	3.071	11.28
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-9 - P1-CAMARA INCUBACION</b>		
Pared Principal	Pared interior Biología-UV	3.071	22.63
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio PB-1 - PLANTA BAJA</b>		
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	785.81
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-17 - P1-LABORATORIO</b>		
Pared Principal	Pared interior Biología-UV	3.071	11.44
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-18 - P1-LABORATORIO</b>		
Pared Principal	Pared interior Biología-UV	3.071	11.25
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-19 - P1-LABORATORIO PLANTAS</b>		
Pared Principal	Pared interior Biología-UV	3.071	5.15
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-30 - P1-LABORATORIO</b>		
Pared Principal	Pared interior Biología-UV	3.071	22.42
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-29 - P1-LABORATORIO LEVADURAS</b>		
Pared Principal	Pared interior Biología-UV	3.071	34.91
<b>Orientación</b>	<b>NE</b>		
Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	43.03
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	7.9
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	10.55
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	9.28
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.53
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	4.68
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	3.45
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-15 - P2-ZONA NO TRATADA</b>		
Pared	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	785.81



	Principal			
<b>Espacio</b>	<b>E-6</b>	<b>P1-DESPACHO</b>		
	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>K [W/m<sup>2</sup>C] Klin [W/m<sup>2</sup>C]</b>	<b>Area [m<sup>2</sup>] Long. [m]</b>
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio PB-1 - PLANTA BAJA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	20.02
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-15 - P2-ZONA NO TRATADA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	20.02
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-31 - PASILLO P1</b>		
	Pared Principal	Pared interior Biología-UV	3.071	27.47
	<b>Orientación</b>	<b>SO</b>		
	Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	5.41
	Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.41
<b>Espacio</b>	<b>E-7</b>	<b>P1-DESPACHO</b>		
	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>K [W/m<sup>2</sup>C] Klin [W/m<sup>2</sup>C]</b>	<b>Area [m<sup>2</sup>] Long. [m]</b>
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio PB-1 - PLANTA BAJA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	20.51
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-15 - P2-ZONA NO TRATADA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	20.51
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-31 - PASILLO P1</b>		
	Pared Principal	Pared interior Biología-UV	3.071	11.09
	<b>Orientación</b>	<b>SO</b>		
	Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	5.54
	Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.54
<b>Espacio</b>	<b>E-8</b>	<b>P1-DESPACHO</b>		
	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>K [W/m<sup>2</sup>C] Klin [W/m<sup>2</sup>C]</b>	<b>Area [m<sup>2</sup>] Long. [m]</b>
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio PB-1 - PLANTA BAJA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	20.11
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-15 - P2-ZONA NO TRATADA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	20.11
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-31 - PASILLO P1</b>		
	Pared Principal	Pared interior Biología-UV	3.071	10.87
	<b>Orientación</b>	<b>SO</b>		
	Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	5.44
	Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.44
<b>Espacio</b>	<b>E-9</b>	<b>P1-CAMARA INCUBACION</b>		
	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>K [W/m<sup>2</sup>C] Klin [W/m<sup>2</sup>C]</b>	<b>Area [m<sup>2</sup>] Long. [m]</b>
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio PB-1 - PLANTA BAJA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	9.19
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-15 - P2-ZONA NO TRATADA</b>		
	Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	9.19
	<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-31 - PASILLO P1</b>		
	Pared Principal	Pared interior Biología-UV	3.071	21.61

<b>Orientación</b>		<b>SO</b>	
Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	2.48
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	2.48
<b>Espacio</b>	<b>E-15</b>	<b>P2-ZONA NO TRATADA</b>	
<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>K [W/m<sup>2</sup>C] Klin [W/m<sup>2</sup>C]</b>	<b>Area [m<sup>2</sup>] Long. [m]</b>
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-29 - P1-LABORATORIO LEVADURAS</b>		
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	33.07
<b>Orientación</b>	<b>No</b>		
Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	46.06
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	12
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	1.8
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.65
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	2.68
<b>Orientación</b>	<b>SO</b>		
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.47
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	7.02
Ventana	Puerta Biología-UV	4.849	7.3
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	2.83
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	8.37
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.56
Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	88.52
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.59
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.37
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.68
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	8.07
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	8.49
<b>Orientación</b>	<b>SE</b>		
Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	57.07
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	11.12
<b>Orientación</b>	<b>NE</b>		
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	11.66
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.55
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.8
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.5
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	2.28
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	10.84
Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	80.87
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.85
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	12
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	1.43
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.59
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.47
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.42
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-31 - P3-ZONA NO TRATADA</b>		
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	1199.23
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-6 - P1-DESPACHO</b>		
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	21.02
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-7 - P1-DESPACHO</b>		
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	21.52
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-8 - P1-DESPACHO</b>		

Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	21.12
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-30 - P1-LABORATORIO</b>		
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	44.15
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-31 - PASILLO P1</b>		
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	789.89
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-12 - P1-LABORATORIO</b>		
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	6.1
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-14 - P1-LABORATORIO</b>		
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	9.12
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-15 - P1-LABORATORIO</b>		
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	7.22
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-17 - P1-LABORATORIO</b>		
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	14.47
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-18 - P1-LABORATORIO</b>		
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	14.22
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-13 - P1-LABORATORIO</b>		
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	14.99
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-11 - P1-LABORATORIO CROMAT.</b>		
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	96.43
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-16 - P1-LABORATORIO</b>		
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	3.58
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-19 - P1-LABORATORIO PLANTAS</b>		
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	92.27
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-9 - P1-CAMARA INCUBACION</b>		
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	10.06
<b>Espacio</b>	<b>E-31</b>	<b>P3-ZONA NO TRATADA</b>	
<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>K [W/m<sup>2</sup>°C]</b> <b>Klin [W/m<sup>2</sup>°C]</b>	<b>Area [m<sup>2</sup>]</b> <b>Long. [m]</b>
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-15 - P2-ZONA NO TRATADA</b>		
Pared Principal	Forjado entreplantas Biología-UV	1.377	1199.23
<b>Orientación</b>	<b>Tejado exterior</b>		
Pared Principal	Cubierta exterior Biología-UV	1.55	1009.18
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-2 - PC-ZONA NO TRATADA</b>		
Pared Principal	Cubierta exterior Biología-UV	1.55	190.06
<b>Orientación</b>	<b>NE</b>		
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.41
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	3.35
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	4.65
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.45
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.71
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.39
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.55
Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	81.09

Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.45
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.71
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	11.23
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	8.35
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.55
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.41
<b>Orientación</b>	<b>SE</b>		
Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	56.98
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	11.21
<b>Orientación</b>	<b>SO</b>		
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.65
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	11.51
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	6.85
Ventana	Puerta Biología-UV	4.849	7.63
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.35
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.68
Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	77.05
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.27
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.69
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.47
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	5.35
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	4.79
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	12
<b>Orientación</b>	<b>No</b>		
Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	56.19
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	12
<b>Espacio</b>	<b>E-2</b>	<b>PC-ZONA NO TRATADA</b>	
<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>K [W/m²°C] Klin [W/m²°C]</b>	<b>Area [m²] Long. [m]</b>
<b>Orientación</b>	<b>Contra espacio E-31 - P3-ZONA NO TRATADA</b>		
Pared Principal	Cubierta exterior Biología-UV	1.55	175.23
<b>Orientación</b>	<b>Tejado exterior</b>		
Pared Principal	Cubierta exterior Biología-UV	1.55	175.23
<b>Orientación</b>	<b>NE</b>		
Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	62.09
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	1.5
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	1.5
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	1.5
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	1.5
<b>Orientación</b>	<b>SE</b>		
Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	23.16
<b>Orientación</b>	<b>SO</b>		
Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	60.59
Ventana	Puerta Biología-UV	4.849	6
Ventana	Ventana Biología-UV	4.75	1.5
<b>Orientación</b>	<b>No</b>		
Pared Principal	Fachada exterior Biología-UV	1.134	23.16

### 13. PÉRDIDAS INVERNALES POR ESPACIO

#### ZONA: DESPACHOS

ESPACIO					RESULTADOS		
Cod.	Descripción	Esp. iguales	Temp.Int	Volumen	Pérdidas	Infiltr.	Total
		[n.]	[°C]	[m³]	[W]	[W]	[W]
E-6	P1-DESPACHO	1	21.5	60.1	1,572	629	2,202
E-7	P1-DESPACHO	1	21.5	61.5	1,405	629	2,035
E-8	P1-DESPACHO	1	21.5	60.3	1,378	629	2,007
<b>TOTAL ZONA [W]:</b>					4,356	1,888	6,244

#### ZONA: LABORATORIOS

ESPACIO					RESULTADOS		
Cod.	Descripción	Esp. iguales	Temp.Int	Volumen	Pérdidas	Infiltr.	Total
		[n.]	[°C]	[m³]	[W]	[W]	[W]
E-11	P1-LABORATORIO CROMAT.	1	21.5	283.9	5,551	9,062	14,613
E-12	P1-LABORATORIO	1	21.5	16.7	561	503	1,064
E-13	P1-LABORATORIO	1	21.5	42.6	1,162	1,510	2,672
E-14	P1-LABORATORIO	1	21.5	25.2	659	1,007	1,666
E-15	P1-LABORATORIO	1	21.5	19.4	172	503	676
E-16	P1-LABORATORIO	1	21.5	9.2	82	503	585
E-17	P1-LABORATORIO	1	21.5	40.4	491	1,510	2,001
E-18	P1-LABORATORIO	1	21.5	39.7	482	1,510	1,993
E-19	P1-LABORATORIO PLANTAS	1	21.5	271.4	5,604	9,062	14,665
E-29	P1-LABORATORIO LEVADURAS	1	21.5	95.7	2,495	3,021	5,516
E-30	P1-LABORATORIO	1	21.5	128.6	3,071	4,027	7,098
E-9	P1-CAMARA INCUBACION	1	21.5	27.6	830	1,007	1,837
<b>TOTAL ZONA [W]:</b>					21,160	33,226	54,386

#### ZONA: OCUPACION NO PERMANENTE

ESPACIO					RESULTADOS		
Cod.	Descripción	Esp. iguales	Temp.Int	Volumen	Pérdidas	Infiltr.	Total
		[n.]	[°C]	[m³]	[W]	[W]	[W]
<b>TOTAL ZONA [W]:</b>							

### TOTAL GENERAL

PÉRDIDAS	INFILTRACIONES	TOTAL
[W]	[W]	[W]
25,516	35,114	60,629

## 14. SUMARIO MÁXIMA CARGA FRIGORÍFICA

## ZONA: LABORATORIOS

Espacio				SENSIBLE							LATENTE				TOTAL
Esp.	=	Mes	Hora	Cond.	Rad Solar	Ilum.	Pers.	Equip.	Infiltr.	Total	Pers.	Equip	Infiltr.	Total	
[Cod.]	[n.]			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
E-11	1	7	17	2,998	2,729	1,475	1,428	4,000	3,538	16,169	1,710		4,260	5,970	22,138
E-12	1	7	18	203	530	83	76	200	169	1,260	95		237	332	1,592
E-13	1	7	17	464	923	215	232	400	590	2,823	285		710	995	3,818
E-14	1	7	17	266	510	127	155	200	393	1,651	190		473	663	2,314
E-15	1	7	15	103		101	77	800	222	1,303	95		237	332	1,634
E-16	1	7	15	47		45	77	400	222	791	95		237	332	1,123
E-17	1	7	15	423		215	240	800	666	2,344	285		710	995	3,339
E-18	1	7	15	415		211	240	800	666	2,332	285		710	995	3,327
E-19	1	7	15	2,661	1,469	1,389	1,418	4,000	3,998	14,934	1,710		4,260	5,970	20,904
E-29	1	7	15	1,477	713	481	467	1,000	1,333	5,470	570		1,420	1,990	7,460
E-30	1	7	15	1,585	962	650	626	1,000	1,777	6,600	760		1,893	2,653	9,253
E-9	1	7	16	633	490	138	154		429	1,844	190		473	663	2,507
<b>TOTAL (*) [W]:</b>															79,410

MES:	7	HORA:	16	TOTAL [W]:	72,077
------	---	-------	----	------------	--------

(\*) no considera la intermitencia de la instalación (perfil de funcionamiento)

## ZONA: DESPACHOS

Espacio				SENSIBLE							LATENTE				TOTAL
Esp.	=	Mes	Hora	Cond.	Rad Solar	Ilum.	Pers.	Equip.	Infiltr.	Total	Pers.	Equip	Infiltr.	Total	
[Cod.]	[n.]			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
E-6	1	8	16	1,009	1,211	304	109	400	246	3,279	110		286	396	3,675
E-7	1	8	16	747	1,241	312	109	400	246	3,054	110		286	396	3,450
E-8	1	8	16	732	1,217	305	109	400	246	3,009	110		286	396	3,405
<b>TOTAL (*) [W]:</b>															10,530

MES:	8	HORA:	16	TOTAL [W]:	9,636
------	---	-------	----	------------	-------

(\*) no considera la intermitencia de la instalación (perfil de funcionamiento)



Climatización de la primera planta de la zona noroeste del Bloque A de la Facultad de Biología. Campus de Burjassot (Valencia)

# Cálculo de secciones de los conductores



ISO 9001  
EC-2863/07



ISO 14001  
MA-0637/07



CERTIFICADO  
OHSAS 18001  
Nº REC 011/2008



CERTIFICADO  
ISO 50001  
Nº REC 002/2013





# Cálculo de secciones de los conductores

## INSTALACIÓN DE B.T. FACULTAD DE BIOLOGÍA BLOQUE A

Cuadro Secundario Climatización (RED)									Tipo de Carga (R,F,M)	Potencia Instalada (w)	Potencia Calculada (w)	Intensidad Calculada (A)	Sección por Caída de Tensión(mm²)	Sección Adoptada (mm²)	Longitud Calculo (m)	Intensidad admisible para sección adoptada(A)	Caída de tensión %	Caída de tensión total %	Diámetro de tubo (mm)	Tipo de Cable	
Interruptor General	Interruptor Diferencial	Interruptor Circuito	Auxiliar Circuito	Circuito			Nº	Nombre													Uso
NG125N-125A C/4P	ID40A/300mA/4P	C60N-C40A/4P	-----	FZR01	Alimentacion	PUHY-P500YSJM-A	Ud.Exterior	UTA SO	E	M	15380	19225	30.83	1.72	10	40	51.2	0.86	2.20	32	RZ1-K 0.6/1kV 3x10+1x10+TT10
	ID40A/300mA/4P	C60N-C40A/4P	-----	FZR02	Alimentacion	PUHY-P500YSJM-A	Ud.Exterior	UTA NE	E	M	15380	19225	30.83	1.07	10	25	51.2	0.54	1.88	32	RZ1-K 0.6/1kV 3x10+1x10+TT10
	ID40A/300mA/4P	C60N-C40A/4P	-----	FZR03	Alimentacion	PUHY-P550YSJM-A	Ud.Exterior	Planta Primera	E	M	15780	19725	31.63	1.10	10	25	51.2	0.55	1.89	32	RZ1-K 0.6/1kV 3x10+1x10+TT10
	ID25A/30mA/2P	C60N-C16A/2P	-----	FZR04	Alimentacion	PUHY-P550YSJM-A	Ud.Interiores	Planta Primera	E	M	660	825	3.99	0.78	2.5	70	28.8	1.56	2.90	20	RZ1-K 0.6/1kV 2x2.5+TT2.5
	IDs163A/300mA/4P	C60N-C40A/4P	-----	FZR05	Alimentacion	UTA SO			E	M	11570	14462.5	23.19	1.61	10	50	51.2	0.81	2.15	32	RZ1-K 0.6/1kV 3x10+1x10+TT10
	IDs163A/300mA/4P	C60N-C40A/4P	-----	FZR06	Alimentacion	UTA NE		Cubierta	E	M	11570	14462.5	23.19	1.61	10	50	51.2	0.81	2.15	32	RZ1-K 0.6/1kV 3x10+1x10+TT10
	ID25A/30mA/2P	C60N-C16A/2P	-----	FZR07	Alimentacion	Control			E	M	500	625	3.02	0.17	2.5	20	28.8	0.34	1.68	20	RZ1-K 0.6/1kV 2x2.5+TT2.5
	ID25A/30mA/4P	C60N-C16A/4P	-----	FZR08	Reserva				E	M	5000	6250	10.02	0.70	2.5	50	20.8	1.40	2.74	20	RZ1-K 0.6/1kV 3x2.5+1x2.5+TT2.5
		C60N-C20A/4P	PRD8	FZR09	Alimentacion	Limitador	Contra Sobretensiones		E	R	0	0	0.00	0.00	4	5	28	0.00	1.34	25	RZ1-K 0.6/1kV 3x4+1x4+TT4

SUMA POT 

75840	94800	156,70
-------	-------	--------





VNIVERSITAT  
D VALÈNCIA

Climatització de la primera planta de la zona nord-oest del Bloque A de la Facultat de Biologia. Campus de Burjassot (Valencia)

# PLIEGO DE CONDICIONES



ISO 9001  
EC-2863/07



ISO 14001  
MA-0637/07



CERTIFICADO  
OHSAS 18001



CERTIFICADO  
ISO 50001

valnu  
Servicios de ingeniería



## LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Javier Aspas Ibáñez  
Colegiado N° 1807Juan Llobell Llobell  
Colegiado N° 2034

### 3. Pliego de condiciones

#### 3.1 Generalidades

**Art.1.** Los Pliegos de Condiciones Técnicas que se desarrollan en este proyecto tienen por objeto la regulación de la ejecución de las obras e instalaciones del Proyecto de Climatización de la zona noroeste de la planta 1ª del Bloque A de la Facultad de Biología Campus de Burjassot de la Universidad de Valencia.

**Art.2.** En función del artículo 66 del Reglamento General de Contratos del Estado, se establecen los contenidos de los Pliegos de Condiciones Técnicas Generales de aplicación, y además los del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

**Art.3.** Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el Contratista a quien se adjudique la obra el cual deberá hacer constar que las conoce por escrito y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas, en la propuesta que formule y que sirva de base para la adjudicación.

#### 3.2 Pliego de condiciones técnicas generales

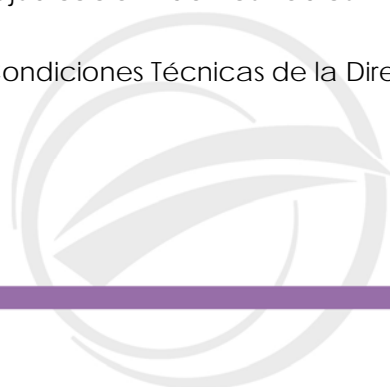
Las empresas oferentes de los trabajos a realizar en las instalaciones de climatización de los locales en cuestión, deberán atenerse a las condiciones, tanto de características administrativas como técnicas que se reflejan en el articulado siguiente:

**Art.1.** La empresa contratista deberá poseer el documento de calificación empresarial de "Empresa Instaladora, Mantenedora y Reparadora", concedido por el Ministerio de Industria y Energía, en las condiciones que determine la Reglamentación autonómica o nacional vigente en el momento de la licitación.

Asimismo, deberá velar por el seguimiento del planning de ejecución de obra especificado en el apartado correspondiente del presente proyecto. Para ello, deberá acompañar a la oferta económica un avance del plan de trabajo, en el que conste como mínimo, la fecha que podrían comenzarse los trabajos y la duración calculada para estos. La rapidez en la ejecución será también ponderada para decidir la contratación.

**Art.2.** El cuerpo normativo que constituye el contenido del presente Pliego de Condiciones Técnicas Generales, es el formado por toda la LEGISLACIÓN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO que sea de aplicación al presente proyecto en la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras. Con carácter complementario será de aplicación:

 El Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura vigente.



- 🌀 El Pliego de Condiciones de la Edificación, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Ingenieros y Arquitectos, y adoptado en las obras de la Dirección General de Arquitectura vigente.
- 🌀 El Pliego de Condiciones Generales de índole facultativa compuesto por el Centro de Estudios de la Edificación, vigente.

**Art.3.** Si entre la normativa de aplicación existiese contradicción, será la Dirección Facultativa quien manifieste por escrito la decisión a tomar en el Libro de Órdenes.

**Art.4.** Será responsabilidad del Contratista, cualquier decisión tomada en todos los supuestos anteriores, si ésta no está firmada en el libro de Órdenes por la Dirección Facultativa, y por tanto estará obligado a asumir las consecuencias que deriven de las órdenes, que debe tomar la Dirección Facultativa para corregir la situación creada.

**Art.5.** Cualquier condición técnica comentada en el presente pliego se entenderá como mínima y será debidamente concretada en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

**Art.6.** El Contratista antes de proceder a la ejecución de los trabajos presentará a la Dirección Facultativa toda la información técnica, referente a planos de taller, detalles constructivos, muestras de los materiales, catálogos actualizados con las características técnicas y de detalle de los equipos de producción en serie o no, a instalar, siendo de su responsabilidad cualquier decisión tomada, sin la autorización previa de la Dirección Facultativa que será reflejada en el Libro de Órdenes.

**Art.7.** El Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa, los impresos normalizados, con justificante de liquidación, modelo TC1 y TC2 de cotización de la Seguridad Social, en el que figuren datos de alta todos los operarios que trabajen en la obra, el retraso u omisión, será objeto de sanción, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes.

**Art.8.** El Contratista deberá cumplir con lo dispuesto en las Ordenanzas de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanzas Laborales y acuerdos de Convenios Colectivos del Sector.

### 3.3 Pliego de condiciones técnicas particulares

#### 3.3.1 Generalidades

**Art.1.** Los Pliegos de Condiciones Técnicas Particulares se establecen para la regulación de los trabajos de suministro y colocación de las unidades de obra afectadas a la instalación.

**Art.2.** Si entre el Pliego de Condiciones Generales y el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, existiesen discrepancias, se aplicarán las más restrictivas, salvo que, por parte de la Dirección Facultativa se manifieste por escrito lo contrario en el Libro de Órdenes.

**Art.3.** Si entre el Pliego de Condiciones Generales y el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares existiese contradicción será la Dirección Facultativa, quien manifieste por escrito la decisión a tomar en el Libro de Órdenes.

**Art.4.** Será responsabilidad del contratista cualquier decisión tomada en los supuestos anteriores, si ésta no está firmada en el Libro de Órdenes por la Dirección Facultativa, y

por tanto estará obligada a asumir las consecuencias, que se deriven de las órdenes que deba tomar la Dirección Facultativa, para corregir la situación creada.

### 3.3.2 Definición de las obras

**Art.1.** Las obras e instalaciones del proyecto, quedan definidas en los documentos: Memoria, Cálculos justificativos, Pliegos de condiciones, Cuadro de Precios, Estado de Mediciones, Presupuesto y Planos, referidos a tales obras.

**Art.2.** Las interpretaciones técnicas del proyecto y sus anexos, corresponden únicamente a la Dirección Facultativa, a la que el Contratista debe obedecer en todo momento. Cuando se juzgue conveniente las interpretaciones se comunicarán por escrito al Contratista, quedando éste obligado a su vez 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 por escrito, tanto de los encargados de la vigilancia delegados como de la D.F.

### 3.3.3 Compatibilidad y prelación de documentos

**Art.1.** En el caso de contradicciones o incompatibilidad entre los documentos del presente proyecto, se tendrá en cuenta lo siguiente.

**Art.2.** El Contratista tendrá la obligación de recalcular el proyecto, y en el caso de existir discrepancias, comunicarlos a la Dirección Facultativa antes de comenzar los trabajos, igualmente deberá confeccionar cuantos documentos, planos de detalle y montaje sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, a juicio y bajo la tutela de la Dirección Facultativa.

**Art.3.** Los documentos correspondientes a PLIEGO DE CONDICIONES, CUADRO DE PRECIOS Y PRESUPUESTO, tienen prelación sobre los demás documentos del proyecto en lo que se refiere a los materiales a emplear y su ejecución.

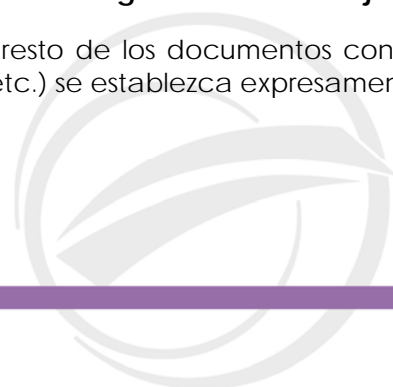
**Art.4.** El documento PLANOS tiene prelación sobre los demás documentos del proyecto en lo que se refiere a dimensionamiento en caso de incompatibilidad entre los mismos.

**Art.5.** El documento CUADRO DE PRECIOS y ESTADO DE MEDICIONES, tienen prelación sobre cualquier otro documento, en lo que se refiere a precios de las unidades de obra, así como el criterio de medición de las mismas.



**Art.6.** Debido a la presentación esquemática en algunos de los documentos del proyecto, el Contratista debe estudiar, cuidadosamente, los elementos no básicos pero si necesarios y fundamentales, que no se detallan en dichos planos, y que en la buena práctica de la INGENIERÍA, son necesarios para la realización correcta de las obras e instalaciones, los cuales se dan por incluidos en los precios de las unidades de obra; todos los elementos especificados y no dibujados, o dibujados y no especificados, se darán por incluidos en los precios de las unidades de proyecto, como si hubiera sido especificado y dibujado.

### 3.3.4 Normas generales en la ejecución de las obras

Salvo que en el resto de los documentos contractuales (Contrato, Pliego de Cláusulas Administrativas, etc.) se establezca expresamente lo contrario:



**Art.1.** El Contratista deberá gestionar a su costa todas las condiciones técnicas y administrativas necesarias para la ejecución de las obras y entrega de la misma a la Propiedad en condiciones de legalidad y uso inmediato. Especialmente deberá hacerse cargo de:

-  Licencia de Obras
-  Legalización de las instalaciones.

**Art.2.** Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas, los de ejecución de muestras tanto a petición de la Dirección Facultativa como por iniciativa del Contratista, los de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de energía y los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

**Art.3.** El Contratista realizará a su costa y entregará una copia en color de tamaño veinticuatro por dieciocho centímetros (24 \* 18 cm) de una colección de como mínimo doce (12) fotografías, de la obra ejecutada cada mes, o reportaje audiovisual de duración > a 20 minutos. Los negativos serán también facilitados por el Contratista a la Dirección Facultativa.

**Art.4.** El Contratista presentará un Plan de Control de Calidad que se ajuste a los criterios de realización de ensayos y análisis fijados por los Pliegos de Condiciones Técnicas del Proyecto para la aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

Una vez aprobado se elegirá el laboratorio o laboratorios (nacionales o extranjeros) que sea capaz de asumirlo con la única condición, de ser admitido por la Dirección Facultativa.

## REPLANTEOS

**Art.5.** Como actividad previa a cualquier otra de la obra, por la Dirección de la misma, se procederá en presencia del Contratista y Dirección Facultativa a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la iniciación de las obras extendiéndose acta del resultado que será firmada por las partes interesadas.

**Art.6.** Cuando de dicha comprobación se desprenda la viabilidad del Proyecto a juicio del Director de las obras y sin reserva por el Contratista, se dará comienzo a las mismas, empezándose a contar a partir del día siguiente a la firma del acta de comprobación del replanteo, el plazo de ejecución de las obras.

**Art.7.** Durante el curso de las obras se ejecutarán todos los replanteos parciales que se estimen precisos. El suministro, gasto del material y de personal que ocasionen los replanteos corresponden siempre al Contratista que está obligado a proceder en estas operaciones, obedeciendo las instrucciones de la Dirección Facultativa, sin cuya aprobación no podrán continuar los trabajos.






## PROGRAMA DE TRABAJO

**Art.8.** El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa en el plazo máximo de una semana, a contar desde la firma del Contrato, un programa de trabajo método GANDIT en el que se especifiquen los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras compatibles con los meses fijados y plazo total de ejecución por parte del Contratista.

**Art.9.** Este plan, una vez aprobado por la Administración se incorporará al Pliego de Condiciones de Proyecto y adquirirá por tanto, carácter contractual y en consecuencia se constituirá en referencia básica para la aplicación de las bonificaciones o penalizaciones en el caso de que éstas estén previstas en el resto de la documentación contractual.

**Art.10.** Adjunto al Plan de Trabajo el Contratista deberá aportar el equipo de trabajo que deberá hacerse cargo de la obra haciendo constar nombre y apellidos y DNI como mínimo de:

-  Jefe de Obra
-  Jefe de Ejecución de Instalaciones
-  Encargado de Obra

El Jefe de Ejecución de Instalaciones será un Ingeniero Industrial o Ingeniero Técnico Industrial de probada experiencia según currículum. La titulación será necesaria pero no suficiente, pudiendo ser rechazada la propuesta del Contratista si la Dirección Facultativa lo estima oportuno.

**Art.11.** El equipo presentado deberá ser aceptado por la Dirección Facultativa y la Contrata no podrá cambiarlo ni adscribirlo parcialmente a obra diferente sin el consentimiento expreso de la Dirección Facultativa, que en su caso lo hará constar en el Libro de Órdenes de Dirección de la Obra; las incidencias surgidas, y en general todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización de las obras, se hará constar en el Libro de Órdenes de la Dirección de Obra.

**Art.12.** A tal efecto, a la formalización del Contrato se diligenciará dicho libro, el cual se entregará a la contrata en la fecha de comienzo de las obras para su conservación en la oficina de obra, donde estará a disposición de la Dirección Facultativa.

**Art.13.** El Director de la Obra y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras, irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación del Proyecto etc. así como de las órdenes que necesiten dar al Contratista respecto a la ejecución de las obras, las cuales serán de obligado cumplimiento.

**Art.14.** También estará dicho libro, con carácter extraordinario, a disposición de cualquier autoridad que debidamente designada para ello tuviera que ejecutar algún trámite e inspección en relación con la obra.

**Art.15.** Las anotaciones en el Libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias, darán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del Contrato. Sin embargo, cuando el Contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo

todas aquellas razones que apoyen su postura aportando las pruebas que estime pertinentes.

El efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el Libro de Órdenes.

### **CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN DE LAS OBRAS**

**Art.16.** Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos y Pliegos de Condiciones o que, por uso y costumbre, deben ser realizados, no sólo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que por lo contrario, deberán ser ejecutados a su costa como si hubieran sido completa y correctamente especificados en Planos y Pliego de Condiciones.

**Art.17.** En los anexos a este Pliego se desarrollan las condiciones específicas de recepción de materiales y unidades de obra y las pruebas necesarias para la recepción de la obra en su conjunto.

### **OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS**

**Art.18.** Cuando por cualquier causa, alguna de las unidades de obra, bien debido a los materiales que la componen, bien debido a la ejecución de la misma, no cumplierse las condiciones establecidas en los Pliegos de Condiciones del presente Proyecto, el Director de las obras determinará si se rechaza o acepta la unidad de obra defectuosa.

**Art.19.** Cuando la unidad de obra defectuosa sea objeto de rechazo por la Dirección, los gastos de demolición y reconstrucción de la misma serán de cuenta del Contratista.

**Art.20.** Si la Dirección estima que la unidad de obra defectuosa es, sin embargo, admisible, el Contratista queda obligado a aceptar una rebaja del precio de dicha unidad, consistente en un veinticinco por ciento (25%), de descuento sobre el precio resultante de la licitación, salvo que se manifieste porcentaje distinto de descuento en los Pliegos de Condiciones Técnicas Particulares adicionales del proyecto.

### **OBRAS URGENTES**

**Art.21.** El Contratista está obligado a realizar con su personal y sus materiales, cuando la Dirección de las Obras lo disponga la ejecución de apeos, apuntalamiento, derribos, recalzos o cualquier otra obra urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será asignado al ejecutarse la unidad de obra completa correspondiente.

### **MODIFICACIONES DEL PROYECTO**

**Art.22.** El Contratista, a petición de la Propiedad, está obligado a la ejecución de modificaciones que produzcan bien aumento o reducción y aún supresión de las unidades de obra comprendidas en el Proyecto, o bien introducción de unidades no comprendidas en la contrata, no teniendo el Contratista derecho alguno a reclamar ninguna indemnización sin perjuicio de lo que se establece en los Art. 157 y 161 del Reglamento General de Contratación del Estado.

**Art.23.** Cuando las modificaciones del Proyecto supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en el cuadro de precios, de la fecha de licitación, los precios de las unidades se confeccionarán con las alzas o bajas realizadas, objeto del contrato, tomando como referencia las bases estadísticas del IVE en la fecha de licitación.

**Art.24.** La aplicación de las condiciones establecidas en el presente párrafo y anterior, vacía de contenido la parte del Art. 150 del Reglamento General de Contratación del Estado que permite al Contratista quedar exonerado de ejecutar nuevas unidades de obra a los precios aprobados por la Administración, sin perjuicio de los límites establecidos en el artículo nº 157 del RCE.

#### **DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA**

**Art.25.** El Contratista está obligado a la actualización global del documento de Proyecto según se desarrolle la obra a fin de entregar a la propiedad en la fecha de la recepción provisional de las obras un ejemplar reproducible y siete (7) copias debidamente encuadernadas del documento de Proyecto actualizado, una (1) copia visada de cada uno de los expedientes de legalización de las instalaciones, certificados de pruebas, ajustes de los equipos, homologaciones, listado de materiales fundamentales, con registro de procedencia de fabricación, almacenistas distribuidores, con sede central y delegado de la Comunidad Valenciana, catálogos técnicos de detalle, puesta en marcha, cuadrantes de mantenimiento preventivo, vidas medias de los equipos, índices de averías, listado de repuestos y manuales de formación al personal, conducción y mantenimiento.

**Art.26.** Estos documentos deberán contar con la aprobación y la conformidad de la Dirección Facultativa para entrega a la propiedad.

#### **NORMAS DE EJECUCIÓN**

**Planos de Taller.** El instalador preparará y someterá a aprobación planos de taller completos y detallados de la disposición general del equipo y accesorios suministrados en virtud de estas especificaciones y en las condiciones generales.

Los planos de taller relacionados con el equipo, indicarán la correspondiente lista o relación de equipo y su identificación, según aparece indicada en los planos o en estas especificaciones.

La aprobación de planos de taller no implica la aprobación de cambios en planos de oferta y especificaciones que no hayan sido claramente incorporados y definidos en los planos de taller presentados para aprobación. Cualquier modificación de los planos o especificaciones requiere planos de taller.

Serán presentados a la Dirección de las Obras, planos detallados, especificando el equipo con todos sus anclajes y conexiones requeridas, tanto para su instalación mecánica como eléctrica. Los planos de conexiones eléctricas se harán a escala amplia y utilizarán la simbología normalizada en los esquemas eléctricos.

Se someterán a aprobación los planos de taller de soportes metálicos, propuestos para instalar tuberías y conducciones eléctricas. Se incluirán detalles de fijación a las estructuras del edificio.





**Accesibilidad** El instalador preverá las limitaciones o particularidades que pueden afectar a la instalación del equipo descrito en la sección de especificaciones.

Tanto el equipo, como los aparatos, tales como motores, bombas, cuadros eléctricos, etc., serán instalados de manera que queden accesibles y listos para su funcionamiento, mantenimiento y conservación posterior.

**Maquinaria y Medios Auxiliares** El instalador queda obligado a aportar a la obra el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sean precisos para la buena ejecución de aquellas en los plazos parciales y totales que se convengan.

El equipo quedará adscrito a la obra y no podrá retirarse sin el consentimiento de la Dirección de Obra.

### 3.4 Pliego de condiciones técnicas particulares de la instalación de climatización, A.C.S., ventilación y sistema de gestión centralizada

#### 3.4.1 Primera parte. Generalidades

**Art.1.** El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de Instalaciones tiene por objeto la regulación y control de los materiales y de las unidades de obra intervinientes.

**Art.2.** Si por omisión o por decisión de la Dirección Facultativa se tuviera que hacer uso de algún material o ejecutar alguna unidad de obra no contempladas en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, será de obligado cumplimiento por parte del Contratista de las obras, las condiciones referentes a los conceptos antes citados contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales, y en las Fichas correspondientes de los Libros de Control de Calidad.

**Art.3.** Si entre las condiciones de aplicación existiesen discrepancias, se aplicarán las más restrictivas, salvo que por parte de la Dirección Facultativa se manifieste por escrito lo contrario en el Libro de Órdenes.

**Art.4.** Si entre las condiciones de aplicación existiesen contradicciones será la Dirección Facultativa quien manifieste por escrito la decisión a tomar en el Libro de Órdenes.

Será responsabilidad del Contratista cualquier decisión tomada en los supuestos anteriores, (Art.3 y 4) si esta no está firmada en el Libro de Órdenes por la Dirección Facultativa y por tanto estará obligado a asumir las consecuencias que se deriven de las órdenes que debe tomar la Dirección Facultativa para corregir la situación creada.

**Art.5.** Todos los materiales y equipos suministrados por el Contratista serán nuevos, normalizados en lo posible y de marcas de reconocida calidad y garantía.

**Art.6.** La maquinaria, materiales o cualquier otro elemento, en el que sea definible una calidad, será el indicado en el Proyecto, si el contratista propusiese uno de calidad similar, deberá ser aprobado por escrito, por la Dirección Facultativa y anotado en el Libro de Órdenes.

Por lo tanto todo elemento especificado o no, deberá ser aprobado, explícitamente por la Dirección Facultativa. Si el Contratista lo ejecutase sin esta aprobación de la Dirección Facultativa, ésta se reserva el derecho de aceptación, en el caso de no aceptación, será retirado sin ningún coste o perjuicio, dado que ellos serán responsabilidad única y

exclusiva del Contratista. En cualquiera de los casos, se dejará constancia de la incidencia en el Libro de Órdenes de la Dirección de Obra.

**Art.7.** Dichos materiales y equipos llevarán rótulos fijos con las características principales y marca del fabricante.

**Art.8.** Todos los trabajos serán realizados por personal de conocimientos adecuados de su especialidad, siguiendo las técnicas más modernas en cuanto a la fabricación de equipos de alta calidad e instalaciones.

**Art.9.** Si el contratista subcontratase alguno de los trabajos descritos en los documentos del presente proyecto, estará obligado a presentar a la Dirección Facultativa, una relación de las empresas propuestas para la realización de dichos trabajos antes del inicio de los mismos, teniendo esta la potestad de rechazar cualquiera de las empresas por causa justificada, entendiéndose por ellas: que no sean homologadas, que no sean autorizadas por las Corporaciones que regulen los trabajos o que no puedan realizar a criterio de la Dirección Facultativa correctamente los trabajos correspondientes.

**Art.10.** El Contratista deberá garantizar a la Dirección Facultativa el libre acceso a todas las áreas de los talleres donde se fabriquen los componentes del suministro para inspeccionar los materiales, construcción y pruebas. Esta facilidad de inspección no relevará al Contratista de su responsabilidad en el cumplimiento de las obligaciones de control, debiendo facilitar a la Dirección Facultativa los certificados de inspección de los ensayos en taller o los certificados de homologación de los equipos de serie normalizados.

**Art.11.** El hecho de que la Dirección Facultativa haya testificado las pruebas o no haya rechazado cualquier parte del equipo o instalación, no eximirá al Contratista de la responsabilidad de suministrar los equipos de acuerdo con este Pliego de Condiciones y los requisitos del Contrato.

**Art.12.** Todos los equipos se transportarán adecuada y cuidadosamente embalados. Los embalajes serán aptos para resistir los golpes que puedan originarse en las operaciones de carga, transporte, descarga y manipulación. Las piezas que puedan sufrir corrosión se protegerán adecuadamente, antes de su embalaje, con grasa u otro producto adecuado. Todas las superficies pulidas y mecanizadas se revestirán con un producto anticorrosivo. Se prestará especial atención al embalaje de instrumentos, equipos de precisión, motores eléctricos, etc., por los daños que puedan producirles el no mantenerlos en una atmósfera libre de polvo y humedad.

**Art.13.** Para la implantación y disposición de los equipos, véanse los planos correspondientes. Estos planos no intentan definir el equipo a ser suministrado, sino que son únicamente ilustrativos para mostrar la disposición general del mismo. El Contratista realizará el transporte, la descarga, el montaje y la instalación de acuerdo con las instrucciones escritas del Fabricante. El Contratista será responsable de los alineamientos, ajustes, inspección, ensayos en obra y en general de todo aquello relacionado con la calidad de la instalación.

**Art.14.** El Contratista se responsabilizará de suministrar, instalar y ensayar cualquier equipo, material, trabajo o servicio que sea necesario para el buen funcionamiento de las instalaciones, se indique o no explícitamente en el presente Pliego, de tal modo que, una vez realizadas las operaciones de montaje y pruebas, queden todos los equipos e instalaciones en condiciones definitivas de entrar en funcionamiento normal de servicio.

**Art.15.** Cualquier limitación, exclusión, insuficiente o fallo técnico a que dé lugar el incumplimiento de lo especificado en el párrafo anterior, será motivo de la total responsabilidad del Contratista.

**Art.16.** Además del suministro y montaje de los distintos equipos y aparatos, el Contratista deberá suministrar en su caso las herramientas especiales necesarias para entretenimiento y conservación, así como todos los elementos y utillajes especiales para el desmontaje de las piezas o conjuntos que así lo requieran durante la explotación.

**Art.17.** Los aparatos, materiales y equipos que se instalen, se protegerán durante el periodo de construcción con el fin de evitar los daños que les pudiera ocasionar el agua, basura, sustancias químicas o de cualquier otra clase. Los extremos abiertos de los tubos se limpiarán por completo antes de su instalación, en todos los tramos de tubería, accesorios, llaves, etc. La Dirección Facultativa se reserva el derecho de eliminar cualquier material que, por un inadecuado acopio, juzgase defectuoso.

Sólo se admitirán modificaciones por los siguientes conceptos:

- a) Mejoras en calidad, cantidad o montaje de los diferentes elementos, siempre que no afecten al presupuesto o en todo caso disminuya de la posición correspondiente, no debiendo nunca repercutir el cambio en otros materiales.
- b) Variaciones en la arquitectura del edificio, siendo la variación de instalaciones definida por la Dirección Facultativa. Estas posibles variaciones, deberán realizarse por escrito acompañadas por la causa, material eliminado, material nuevo, modificación al presupuesto con las certificaciones de precios correspondientes a fechas de entrega, no pudiéndose efectuar ningún cambio si el anterior documento no ha sido aprobado por la Propiedad y Dirección Facultativa y reflejado en el Libro de Órdenes.

**Art.18.** Será con cargo al Contratista la realización y tramitación del proyecto de las instalaciones para presentar en las Compañías Suministradoras, Delegaciones del Ministerio de Industria y en donde proceda en el Ayuntamiento de la localidad, así como los diversos certificados que se deben presentar en los distintos Organismos Locales, debiendo entregar a la finalización de obra todas las autorizaciones, permisos y licencias del edificio.

**Art.19.** El Contratista deberá cumplir cuanto se determina en la vigente Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, siendo responsable de cuantos accidentes, daños y perjuicios se produzcan por su negligencia en este aspecto.

**Art.20.** El Contratista preparará y someterá a aprobación planos de taller completos y detallados de la disposición general del equipo y accesorios suministrados en virtud de estas especificaciones y en las Condiciones Generales.

**Art.21.** La aprobación de los planos de taller no implica la aprobación de cambios en planos de oferta y especificaciones que no hayan sido claramente incorporados y definidos en los planos de taller presentados para la aprobación.

**Art.22.** Cualquier modificación de los planos o especificaciones requiere planos de taller. Los planos indicarán detalles de fijación a las estructuras del edificio.

**Art.23.** El Contratista establecerá un período de aprendizaje para empleados de la Propiedad, al objeto de conocer las operaciones de las instalaciones completas. Las

instrucciones serán entregadas o aportadas por el Contratista o por el fabricante en cuestión.

**Art.24.** Dará amplia información a los representantes de la Propiedad sobre localización, operación y conservación de la maquinaria, aparatos y trabajos suministrados e instalados por él.

**Art.25.** En caso de fallo de cualquier instalación o de algún componente o de su funcionamiento durante el período de garantía, el Contratista dispondrá de un servicio competente listo para acudir prontamente a la restauración de todos los elementos y equipos, dejándolos en condiciones de funcionamiento. Si la naturaleza de la avería o fallo es tal que requiera urgencia a criterio de la Propiedad, tal persona quedará disponible inmediatamente a cualquier hora del día y día de la semana. Si el fallo no está cubierto por esta garantía, el coste del servicio recaerá en el Contratista. Si éste no proporciona el servicio en breve tiempo, la Propiedad puede realizarlo con personal contratado por ella, cargando los costos a las retenciones por garantía establecidas.

### 3.4.2 Segunda parte. Condiciones que deben cumplir los materiales

Todos los materiales y equipos serán normalizados de alta calidad, y de último diseño, del fabricante cualificado, los equipos que realizan funciones similares, deberán proceder del mismo fabricante.

Todos los materiales y equipos serán nuevos y vendrán provistos de su correspondiente certificado de calidad, para las características y condiciones de utilización.

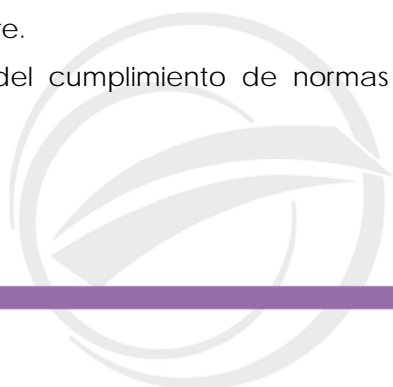
El manejo de la instalación y pruebas de todos los materiales y equipos se efectuarán en estricto acuerdo con las normas legales y recomendaciones dadas por el fabricante.

Los materiales y equipos defectuosos o que resulten averiados en el curso de las pruebas, serán sustituidos o reparados de forma satisfactoria para la Dirección de Obra.

#### 3.4.2.1 Enfriadoras – bombas de calor.

##### Recepción

- Marca y modelo.
- Potencia calorífica-frigorífica.
- Tipo de refrigerante.
- Peso de la máquina.
- Número de circuitos.
- Número de compresores.
- Número de etapas.
- Sistema de Control.
- Sistema de protección anticorrosiva.
- Caudal de aire.
- Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante



### **Ejecución.**

Para el montaje de éste equipo se dispondrá de una bancada antivibratoria y se respetarán las distancias de seguridad para mantenimiento especificadas por el fabricante. Se comprobará la resistencia de los materiales estructurales que soportan la carga y la no transmisión de vibraciones a elemento constructivo alguno.

Especial atención se prestará a la distancia mínima que debe dejarse libre encima de los ventiladores del condensador de la enfriadora para no entorpecer el tiro de aire, siendo la distancia mínima recomendada de 1,8 metros, así como una distancia alrededor de 1,2 metros para realizar operaciones de mantenimiento.

Se comprobará que las unidades contienen por lo menos los siguientes elementos:

- 🚫 Mueble y chasis resistente a los agentes exteriores.
- 🚫 Aislamiento térmico en transporte de fluidos térmicos y aislamiento acústico en elementos susceptibles de transmisión de ruidos.
- 🚫 Ventiladores de condensación de alta eficiencia.
- 🚫 Compresores dotados de calentador de cárter, presostatos de alta y baja, y sistemas de protección contra arranques frecuentes.
- 🚫 Ventiladores silenciosos y con protección térmica.
- 🚫 Comprobación antes de la puesta en marcha de que la unidad integra todos los dispositivos de mando y protección especificados por el fabricante del equipo.
- 🚫 Control previo de la carga de aceite en los compresores y comprobación de los circuitos eléctricos de mando y de control.

Se comprobará la ubicación de la unidad, y el diámetro y secciones de tuberías y conductos de entrada salida, así como los accesorios indicados en los documentos del proyecto.

### **3.4.2.2 Climatizadores**

Esta especificación se refiere a climatizadores compactos modulares de tipo horizontal, de caudal constante o variable según se indique, para su uso en instalaciones de aire acondicionado.

#### **Ejecución:**

Estos equipos estarán compuestos por las secciones que se indiquen, debiendo cumplir éstas las siguientes especificaciones:

#### **Envolvente:**

Estará formada por perfiles y paneles tipo "sándwich" de chapa galvanizada pintada en caliente ya sea para instalación interior como a la intemperie.

El aislamiento térmico y acústico interior de los paneles será de 25mm de espesor mínimo, siendo de material incombustible de acuerdo a DIN 4102. Será totalmente desmontable y con manecillas para apertura y cierre de todos los paneles de registro, o puertas abisagradas en caso de que así se indique. Para las secciones de ventiladores, la chapa

interior de los paneles será chapa perforada siendo en este caso el aislamiento en manta de fibra de vidrio.

En caso que así se indique, se preverá iluminación estanca en las secciones registrables, incluyendo la reinstalación eléctrica interior correspondiente, bajo tubo de acero galvanizado, hasta interruptor estanco exterior y caja de conexión. También en caso que así se indique, se preverán en los paneles de sección de ventiladores "ojos de buey" para registro. En las secciones de humectación se preverán en cualquier caso.




#### **Sección de entrada:**

Vendrá provista de compuerta de regulación, preparada para su motorización

#### **3.4.2.3 Conductos de aire**

El instalador deberá proteger estos materiales durante el montaje, rechazándose cualquier material que a la hora de la entrega resultase defectuoso por rasgaduras, humedades, etc.

#### **Recepción**

-  Se verificará el tipo de material y su composición de los diferentes tipos.
-  Verificación del tipo de material del soporte.
-  Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante.

#### **Material**

Los conductos de distribución de aire tratado son de chapa de acero aislado exteriormente con fibra de vidrio y protegido con tela de gallinero. El aire de retorno, así como el aporte de aire exterior mediante conductos de chapa de acero.

#### **Ejecución**

Los conductos de impulsión de aire acondicionado serán de sección rectangular cuyas dimensiones y tolerancias cumplirán la norma UNE 1505:1999. y según la IT 1.3.4.2.10ITE 04.4, los conductos de chapa de acero se construirán de acuerdo con las prescripciones recogidas en la norma UNE-EN-13403:2003. El material usado será de Clase M1 según norma UNE 23727 Y Euroclase B-S1d0 En13501

La longitud máxima de un tramo de conducto es de 1,2m, menos lo que se necesita para las uniones, cuando el perímetro interior de la sección transversal es superior a 1m; sin embargo, si dicho perímetro es igual o inferior a 1m, es posible construir tramos de hasta 3m de longitud en una sola pieza. Para encajar un lado en el sentido longitudinal del conducto, existen dos posibilidades: con acanaladura sobrepuesta o con acanaladura en V. EN el caso de acanaladura sobrepuesta, la protección exterior de la plancha deberá solaparse sobre la cara exterior del lado contiguo por una dimensión igual a 1,4 veces el espesor de la plancha y se fijará por medio de grapas. La conexión transversal se hará con acanaladura, y a la protección exterior de la pieza macho se solapará sobre la pieza hembra el espesor de la chapa y se fijará por medio de grapas.

La conexión del conducto a compuertas, rejillas, difusores, puertas de acceso, baterías eléctricas, etc. se realizarán a título orientativo según indica el apartado 7 de la norma UNE-EN 13403:2003.

Las dimensiones se indicarán en los planos en milímetros, y se referirán a dimensiones nominales interiores. Cuando en el dibujo se ve sólo un lado, se indicará primero la dimensión del lado indicado en el plano seguido por la notación de multiplicado (x) y la dimensión del lado perpendicular ( a x b ).

Para las dimensiones de los conductos se toma como base el módulo M=100 mm, aunque para dimensiones de conductos inferiores a 300mm se introduce el escalón 0,5M a fin de facilitar el paso de conductos en espacios singulares como, por ejemplo un falso techo. Las dimensiones nominales de los conductos rectangulares varían de la siguiente manera:

$$200 \leq a \leq 2000$$

$$100 \leq b \leq 1200$$

con una relación de lados  $r \leq 4$ . Dimensiones superiores a las citas anteriormente deberán preferiblemente estar basadas sobre múltiplo del módulo M, es decir de 100 en 100 mm.

Los conductos serán construidos y montados en forma irreprochable, sin que presente deformaciones debidas a grandes dimensiones o por distancias excesivas entre soportes del conducto.

Los conductores se ajustarán con exactitud a las dimensiones indicadas en los planos, cualquier variación de los mismos deberá ser autorizada por el Ingeniero Director de la Instalación.

La unión y cierre de los conductos se realizará con cintas adhesivas sensibles a la presión para conductos de fibra de vidrio que cumplan la norma UNE-EN 100152:2004 IN. Estas cintas estarán constituidas por un folio de aluminio recubierto por un adhesivo sensible a la presión, con o sin un revestimiento de protección.

Su anchura mínima será de 600 mm. El acabado exterior estará constituido por un folio de aluminio flexible con terminación granulada y a una distancia máxima de 1 m, estará impreso de forma permanente, el nombre del fabricante, el número de identificación y la fecha (mes y año) de fabricación.

Para obtener una adhesión satisfactoria es indispensable que la superficie de la plancha, donde la cinta será aplicada, sea limpia y seca.

Durante la aplicación, la superficie de la plancha deberá estar a una temperatura superior a 10°C. Si las condiciones ambientales son tales que esta temperatura no puede ser rebasada, se deberá utilizar una plancha que tenga una temperatura superficial de  $200 \pm 40^\circ\text{C}$ , a fin de calentar la superficie de aplicación durante un tiempo de cinco minutos. Se debe evitar que la superficie adhesiva de la cinta entre en contacto con materia extraña antes de su aplicación sobre la plancha.

Las cintas deben sobreponerse en las superficies adyacentes de las planchas 25mm como mínimo. En las uniones entre conductos metálicos y fibra de vidrio, la cinta se pondrá, por lo menos, 20mm por encima del elemento metálico y 25mm sobre el de fibra. Al final de la cinta, ésta debe solaparse por lo menos 60mm. La entrada en funcionamiento de la instalación deberá efectuarse no antes de 24h de la aplicación de la cinta.

Los conductos se anclarán de tal forma, que estén exentos por completo de vibraciones en todas las condiciones de funcionamiento. No se permitirán los atados de alambre ni el

colgado de los conductos o elementos distintos del propio edificio. Los soportes se realizarán con perfiles conformados en U, de chapa galvanizada de 1,5 mm de grosor, Dichos soportes tendrán previstos los agujeros para el paso de las varillas. Las varillas serán galvanizadas de métrica 6 a 8 mm y se anclarán a las bovedillas de techos a zunchos de hormigón, nunca a viguetas pretensadas, mediante los adecuados tacos metálicos. Por otra parte las varillas de soportación del conducto nunca deben apretar o tocar el conducto, siendo el soporte lo suficientemente largo para que las varillas presenten una dirección perpendicular al soporte y al conducto.

Los conductos serán perfectamente lisos en su interior, siendo las juntas perfectamente estancas. Las curvas se encintarán por el interior, y los cortes realizados para obtener la curva no producirán una disminución del aislamiento.

Los codos, cambios de sección y variaciones respecto de la alineación general cumplirán con los radios y normas recomendadas para la mejor distribución del aire, en general el radio del eje no será inferior a vez y media la anchura del conducto. En los cambios de sección se procurará que el ángulo formado por la pieza de transición y el eje del conducto sea inferior a 15 grados.

Las conexiones de los conductos a las entradas y salidas de las unidades para tratamiento de aire se realizarán interponiendo una junta flexible o goma para impedir la transmisión de vibraciones y estará fijada al climatizador mediante junta permanente y estanca.

Las derivaciones se pueden aplicar las mismas condiciones que para los codos. La principal característica de las derivaciones es que estas parten del conducto con una pendiente máxima del 15%. Todas las derivaciones y cambios de dirección que lo precisen, estarán provistas de alabes direccionables. Estos alabes presentarán forma curvada y sección aerodinámica, para dirigir el flujo de aire en el interior de la transformación sin turbulencias excesivas. Se preverán alabes, siempre que la relación R/D sea menor de 1.

Las tuberías, conducciones eléctricas, elementos estructurales y otros obstáculos deben evitarse siempre en el interior de los conductos, especialmente en derivaciones y cambios de dirección, debido a la pérdida de carga innecesaria producida por los mismos. En aquellos casos en que forzosamente dichos obstáculos deban atravesar un conducto se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ❌ Se aislará térmicamente cualquier tubería o elemento que contenga en su interior un fluido capaz de ceder calor, frío o producir condensaciones.
- ❌ Cubrir todas las tuberías y obstáculos circulares de diámetro mayor a 10 cm. con una cubierta de forma aerodinámica.
- ❌ Los obstáculos con forma plana presentarán la cara más estrecha a la dirección del aire.
- ❌ Si el obstáculo obstruye el 20% de la sección del conducto, este deberá ampliarse o dividirse en otros dos conductos.
- ❌ Si el obstáculo obstruye solo en una esquina del conducto, se reducirá esta parte, para evitar el obstáculo, y teniendo en cuenta que la reducción no sobrepase el 20% del aire de la sección primitiva.



Los conductos discurrirán por debajo de las bandejas eléctricas en la medida de lo posible.

### **Accesorios**

Las curvas, tendrán un radio mínimo de curvatura a vez y media la dimensión del conducto en la dirección del radio. Cuando esto no sea posible, se colocarán alabes directores. La longitud y forma de los alabes serán las adecuadas para que la velocidad de aire en la curva sea sensiblemente la misma en toda la sección. Como norma, su longitud será igual, por lo menos, a dos veces la distancia entre alabes. Los alabes estarán fijos y no vibrarán al paso del aire. Salvo en casos excepcionales, las piezas de unión entre tramos de distintas formas geométricas tendrán las caras con un ángulo de inclinación con relación al eje del conducto, no superior a 15°. Este ángulo, en las proximidades de rejillas de salida, se recomienda que no sea superior a 3°.

Se medirá por metro lineal instalado con todos los elementos de fijación y montaje. Se incluiría la parte proporcional de accesorios y transporte.

Se abonará según precios establecidos en el cuadro de precios.

#### **3.4.2.4 Elementos de difusión**

### **Recepción**

Esta especificación se refiere a los difusores de aire.

### **Materiales**

El difusor será de aluminio anodizado y el registro de chapa de acero.

### **Ejecución**

Se realizará el control dimensional.

Se comprobará el conexionado a la red de conductos así como la suportación de los difusores

El montaje se realizará preferentemente con tornillos ocultos. Será de tipo circular o cuadrado según se indique en mediciones.

Tendrán como interiores desmontables y cuando se indique en mediciones, ajustables en posición.

Se instalarán, en los lugares indicados en los planos los difusores circulares. Estos difusores circulares serán de chapa de aluminio anodizado y estarán dotados de lamas deflectoras y de regulación exterior de caudal para el equilibrado y perfecta distribución del aire.

Efectuarán una correcta mezcla con el aire ambiente y su nivel de ruido será de 30 dB. como máximo.

Los difusores de impulsión previstos son rotacionales con plenum metálico aislado exteriormente y compuerta de regulación de caudal. El nivel sonoro en estos elementos no sobrepasa los 50 dBA en zonas generales y 45 dBA en el resto.

El retorno de aire se realizará a través de rejillas de lamas fijas de aluminio anodizado.

Las rejillas de entrada de aire exterior son de aluminio con lamas a 45° equipadas con malla para proteger de insectos.

### **Recepción y ensayos.**

Se verificará el tipo, marca y modelo.

Verificación del material y protección de los soportes y elementos guías.

Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante de tubería y aislamiento.

El ajuste y equilibrado de los elementos de distribución y difusión de aire se realizará de acuerdo a lo especificado en la IT 2.3 y más en concreto en las IT 2.3.1 e IT 2.3.2.

### **Medición y abono**

Se medirán y abonarán por unidad montada, considerando incluido el contramarco de fijación, tornillería y sellado.

#### **3.4.2.5 Tuberías del circuito hidráulico**

##### **ACERO NEGRO**

Esta especificación es aplicable a tuberías para soldar con presión nominal hasta 25 atm (PN-25), para agua o líquidos. Los materiales empleados en la instalación del circuito hidráulico estarán de acuerdo con lo descrito en la IT 1.3.4.2.

### **Material**

El material utilizado será acero negro soldado o estirado sin soldadura y tendrán como mínimo la calidad marcada por la norma UNE-EN 10255:2005. Los diámetros nominales variarán entre DN-6 a DN-150. EL material será Acero St. 35 según DIN-17100. Las dimensiones, espesor de la pared y pesos cumplirán DIN-2440 y el acabado será negro según DIN-2444.

### **Accesorios**

Los accesorios serán de acero St.35 según DIN-17100, del tipo soldado. Las Tés y Reducciones cumplirán DIN-2615 y se usarán codos de radio largo en los lugares donde el espacio lo permita según DIN-2605. Los soportes cumplirán lo exigido en la Instrucción UNE100-152:2004 "Climatización: Soportes de Tuberías" y la IT 1.3.4.2

### **Ejecución**

Durante la instalación del circuito hidráulico, el instalador protegerá debidamente todos los aparatos y accesorios, colocando tapones o cubiertas en las tuberías que vayan a quedar abiertas durante algún tiempo.

Los tubos tendrán la mayor longitud posible, a fin de reducir al mínimo el número de uniones, realizándose estas por medios de piezas de unión, manguitos o curvas de fundición maleable, bridas o soldaduras. Los manguitos de reducción en tramos horizontales serán excéntricos y enrasados por la generatriz superior. En las uniones soldadas en tramos horizontales, los tubos se enrasarán por su generatriz superior para evitar la formación de

bolsas de aire. Antes de efectuar una unión, se repasarán las tuberías para eliminar las rebabas que puedan haberse formado al cortar o aterrajear los tubos.

En las desviaciones, para salvar un obstáculo, se emplearán codos de 45° en lugar de 90°. Los empalmes en forma en T, en los que concurren dos corrientes, deben instalarse de modo que eviten que dichas corrientes actúen directamente en oposición en el interior de la T, ya que provocarían efectos de turbulencia, lo que produciría una considerable pérdida de presión, y posiblemente golpe de ariete. Si hay más de una T instalada en la línea, se recomienda entre cada dos uniones de T, unos tramos rectos cuya longitud sea 10 veces mayor que el diámetro, reduciéndose de esta forma la turbulencia. Para facilitar el montaje y las operaciones de mantenimiento y reparación en la instalación se utilizarán uniones y bridas que se colocarán en los sitios en que sea necesario desmontar los componentes del equipo y los accesorios para dichas operaciones.

La red del circuito hidráulico estará organizada de forma que la instalación de cualquier unidad de consumo pueda conectarse o aislarse de la red general del edificio desde el exterior a la unidad y de tal forma que cada usuario pueda regular o suprimir el servicio.

Las tuberías se instalarán de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí.

Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas lo más próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La holgura entre tuberías o entre éstas y los paramentos, una vez colocado el aislamiento necesario no será inferior a 3 cm. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.

En ningún caso se debilitará un elemento estructural para poder colocar la tubería, sin autorización expresa de la Dirección de Obra. Los soportes de la tubería se anclarán únicamente a pilares o a zunchos, nunca a viguetas de hormigón ni a bovedillas. Por lo que si en algún lugar de la instalación es necesario situar algún soporte entre los que se anclan a pilares o zunchos, se realizará una estructura que permita suspender de la vigueta el soporte, aunque para ello sea necesario romper la bovedilla.

Los soportes utilizados, serán de una marca de reputación acreditada en el mercado, estará protegida contra la oxidación mediante galvanización en caliente, y cumplirá con las especificaciones de la IT 1.3.4.2. Las copas serán las adecuadas a las dimensiones de la tubería.

La instalación de la tubería se realizará de acuerdo a las normas y práctica común, para un buen uso, asegurando la eliminación de bolsas de aire y fácil drenaje.

En aquellos lugares que por imposición de elementos constructivos se puedan producir bolsas del aire en el circuito se colocarán purgadores automáticos. La tubería se instalará de forma que permita la libre dilatación sin producir esfuerzos que puedan ocasionar daños.

La tubería aislada se instalará sin que en su aislamiento se pueda producir daño o deterioro.

Los elementos de anclaje y guiado de las tuberías serán incombustibles y robustos, siendo el uso de la madera y del alambre como soportes limitado al período de montaje. Los elementos para soportar tuberías resistirán, colocados en forma similar a como van a ir situados en obra, las cargas que se indican en la norma UNE 100-152:2004.

Estas cargas se aplicarán en el centro de la superficie de apoyo que teóricamente va a estar en contacto con la tubería. Se utilizarán dilatadores de fuelle o tipo lira. Estos serán de acero dulce o de cobre cuando la tubería será de cobre.

### Recepción y ensayos

Las tuberías y accesorios serán desengrasados y limpiados antes de su instalación, su almacenaje será realizado de forma que se asegure una correcta protección contra la erosión y la corrosión. En el caso de tubería enterrada se realizará una primera mano de cinta plástica de 0,4 mm de espesor, una segunda mano, secado y aplicación de una protección adherente con un solape de 12 mm.

Las pruebas se realizarán antes de arrollar la cinta protectora y se realizarán de acuerdo a la normativa UNE-EN 14336:2005.

### Medición y Abono

Se medirá por metro lineal instalado con todos los elementos de fijación y montaje. Se incluirá la parte proporcional de accesorios y transporte. Se abonará según precios establecidos en el cuadro de precios.

#### POLIPROPILENO

Esta especificación es aplicable a tuberías con presión nominal hasta 20 atm (PN-20), para agua o líquidos. Los materiales empleados en la instalación del circuito hidráulico estarán de acuerdo con lo descrito en la IT 1.3.4.2

### Material

El material utilizado será polipropileno y tendrán como mínimo la calidad marcada por las normas UNE 53-380-02, DIN 8877-8878 y DIN 16962. Los diámetros nominales variarán entre DN-16 a DN-125. EL material será Polipropileno Copolímero Random (PP-R). Las dimensiones, espesor de la pared y pesos cumplirán UNE 53380. Las tuberías estarán constituidas por una cubierta de PP-R azul, una película de aluminio intermedia y un tubo de PP-R Neutro en la parte interna.

### Accesorios

Los accesorios serán de polipropileno Copolímero Random (PP-R). Las Tés y Reducciones cumplirán lo exigido en la instrucción IT 1.3.4.y se usarán codos de radio largo en los lugares donde el espacio lo permita. Los soportes cumplirán lo exigido en la Instrucción UNE100-152-2004 "Climatización: Soportes de Tuberías".

### Ejecución

Durante la instalación del circuito hidráulico, el instalador protegerá debidamente todos los aparatos y accesorios, colocando tapones o cubiertas en las tuberías que vayan a quedar abiertas durante algún tiempo. Los tubos tendrán la mayor longitud posible, a fin de reducir al mínimo el número de uniones, realizándose estas por polifusión, según las recomendaciones del fabricante. Los manguitos de reducción en tramos horizontales serán excéntricos y enrasados por la generatriz superior. En las uniones en tramos horizontales, los tubos se enrasarán por su generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire. Antes de efectuar una unión, se repasarán las tuberías para eliminar las rebabas que puedan haberse formado al cortar o aterrajear los tubos.

En las desviaciones, para salvar un obstáculo, se emplearán codos de 45° en lugar de 90°. Los empalmes en forma en T, en los que concurren dos corrientes, deben instalarse de modo que eviten que dichas corrientes actúen directamente en oposición en el interior de la T, ya que provocarían efectos de turbulencia, lo que produciría una considerable pérdida de presión, y posiblemente golpe de ariete. Si hay más de una T instalada en la línea, se recomienda entre cada dos uniones de T, unos tramos rectos cuya longitud sea 10 veces mayor que el diámetro, reduciéndose de esta forma la turbulencia. Para facilitar el montaje y las operaciones de mantenimiento y reparación en la instalación se utilizarán uniones y bridas que se colocarán en los sitios en que sea necesario desmontar los componentes del equipo y los accesorios para dichas operaciones.

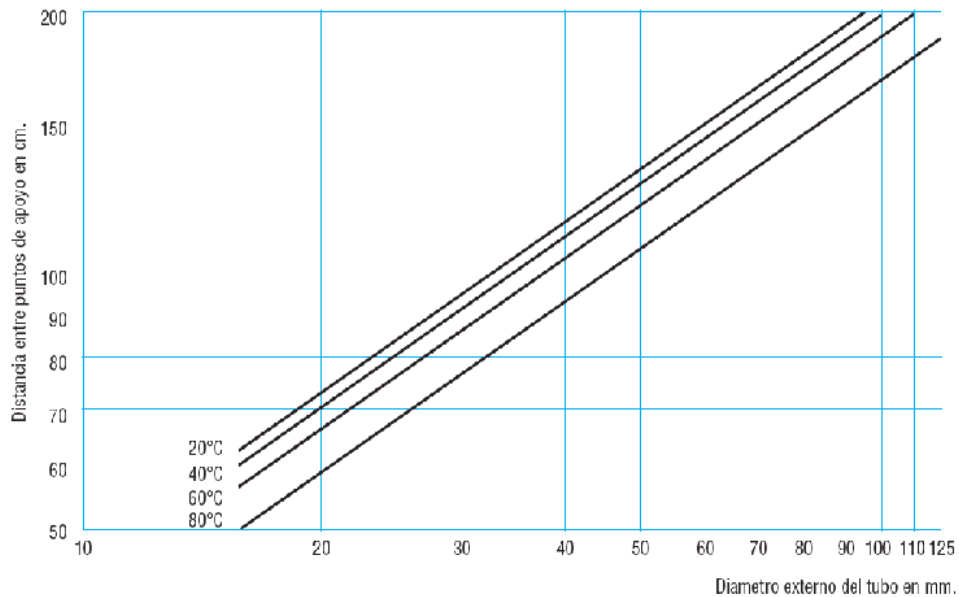
La red del circuito hidráulico estará organizada de forma que la instalación de cualquier unidad de consumo pueda conectarse o aislarse de la red general del edificio desde el exterior a la unidad y de tal forma que cada usuario pueda regular o suprimir el servicio. Las tuberías se instalarán de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí.

Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas lo más próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La holgura entre tuberías o entre éstas y los paramentos, una vez colocado el aislamiento necesario no será inferior a 3 cm. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.

En ningún caso se debilitará un elemento estructural para poder colocar la tubería, sin autorización expresa de la Dirección de Obra. Los soportes de la tubería se anclarán únicamente a pilares o a zunchos, nunca a viguetas de hormigón ni a bovedillas. Por lo que si en algún lugar de la instalación es necesario situar algún soporte entre los que se anclan a pilares o zunchos, se realizará una estructura que permita suspender de la vigueta el soporte, aunque para ello sea necesario romper la bovedilla.

Los soportes utilizados, serán de una marca de reputación acreditada en el mercado. Las copas serán las adecuadas a las dimensiones de la tubería. Las distancias entre puntos de apoyo serán las recomendadas por el fabricante. Además se colocarán abrazaderas en cambios de direcciones (tes y codos) y en las reducciones con tal de absorber los empujes hidráulicos. También se colocarán abrazaderas en las proximidades de válvulas y contadores.





La instalación de la tubería se realizará de acuerdo a las normas y práctica común, para un buen uso, asegurando la eliminación de bolsas de aire y fácil drenaje. En aquellos lugares que por imposición de elementos constructivos se puedan producir bolsas del aire en el circuito se colocarán purgadores automáticos. La tubería se instalará de forma que permita la libre dilatación sin producir esfuerzos que puedan ocasionar daños.

La tubería aislada se instalará sin que en su aislamiento se pueda producir daño o deterioro.

Los elementos de anclaje y guiado de las tuberías serán incombustibles y robustos, siendo el uso de la madera y del alambre como soportes limitado al periodo de montaje. Los elementos para soportar tuberías resistirán, colocados en forma similar a como van a ir situados en obra, las cargas que se indican en la norma UNE 100-152:2004. Estas cargas se aplicarán en el centro de la superficie de apoyo que teóricamente va a estar en contacto con la tubería.

### Recepción y ensayos

Las tuberías y accesorios serán limpiados antes de su instalación, su almacenaje será realizado de forma que se asegura una correcta protección contra la erosión y la corrosión. En el caso de tubería enterrada se realizará una primera mano de cinta plástica de 0,4 mm de espesor, una segunda mano, secado y aplicación de una protección adherente con un solape de 12 mm.

Las pruebas se realizarán antes de arrollar la cinta protectora y se realizarán de acuerdo a la normativa UNE-EN 14336:2005.

### Medición y Abono

Se medirá por metro lineal instalado con todos los elementos de fijación y montaje. Se incluirá la parte proporcional de accesorios y transporte. Se abonará según precios establecidos en el cuadro de precios.

### 3.4.2.6 Bombas centrífugas en línea

Esta especificación se refiere a grupos electrobombas centrífugas de tipo en línea, diseñadas y construidas para circulación de aguas limpias sin sustancias abrasivas en suspensión.

Las bombas en línea podrán ser de rotor húmedo o seco. En el caso de rotor bañado por el fluido en circulación carecerán de prensa-estopas.

El motor y el rodete de estas bombas se podrá extraer de la carcasa, quedando ésta conectada a la tubería. Según se indique en la Especificación Particular, las bombas en línea podrán ser de tipo simple o doble (en serie o paralelo).

Las bocas de acoplamiento a las tuberías tendrán el mismo diámetro y los ejes coincidentes. El motor estará directamente acoplado al rodete.

Las bombas en línea se instalarán con el eje de rotación horizontal y con espacio suficiente para que el conjunto motor-rodete pueda ser fácilmente desmontado. El acoplamiento entre tubería y bombas podrá ser roscado, hasta DN32.

Las tuberías conectadas a las bombas en líneas se soportarán en correspondencia de las inmediaciones de las bombas. La conexión entre tubería y bomba no podrá provocar esfuerzos recíprocos de torsión o flexión.

Todas las conexiones entre caja de bornas del motor y caja de derivación de la red de alimentación deberán hacerse por medio de un tubo de acero flexible de al menos 50 cm de longitud.

En ningún caso, la potencia al freno de los motores, estando las bombas trabajando a su máxima capacidad, excederá la potencia nominal del motor. Deberá por otra parte, asegurarse un funcionamiento silencioso de las bombas.

El tipo de alimentación eléctrica será monofásico para motores inferiores a 200w, y trifásicos para potencias superiores.

El motor irá provisto de ventilador interior acoplado directamente al eje del mismo.

#### Recepción y ensayos

Todas las bombas llevarán una placa de características de funcionamiento de la bomba, además de la placa del motor. La placa estará marcada de forma indeleble y situada en lugar fácilmente accesible sobre la carcasa de la bomba, cuando la bomba de línea o compacta podrá estar montada sobre el motor. En la placa deberá figurar, por lo menos, el caudal y la altura manométrica para la que han sido elegidas.






Cuando el equipo llegue a obra con un certificado acreditativo de las características de los materiales y de funcionamiento, emitido por algún organismo oficial, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes y la correspondencia de lo indicado en la placa con lo exigido en el proyecto.

En caso de dudas sobre el correcto funcionamiento de una bomba, la Dirección Facultativa tendrá derecho a exigir una prueba en obra, con los gastos a cargo de la empresa instaladora, efectuando de acuerdo al procedimiento indicado en "centrifugal

pumps test code" del Hydraulic Institute tandars for centrifugal, rotary an reciprocating pumps (edición 13).







### Ejecución

Se comprobara:

-  Instalación de la bomba.
-  Bancada.
-  Antivibratorios. Manguitos.
-  Accesorios de montaje. Válvulas de aspiración, compuerta.
-  Instalación eléctrica.

### Medición y abono

Los grupos electrobombas "in line" se medirán por unidades, incluyendo los siguientes conceptos:

-  La bomba completa, con todos sus elementos, incluso la primera carga de grasa o aceite para lubricación.
-  El motor de accionamiento, que vendrá acoplado de fábrica.
-  Contrabridas, tornillos, tuercas, etc.
-  El material para estanqueidad entre uniones.
-  Los medios humanos y mecánicos para el movimiento en obra
-  La mano de obra para el montaje.

Se excluirá:

Los accesorios, como válvulas de corte y retención, manguitos anti-vibratorios, manómetros, termómetros, etc., a no ser que se especifique lo contrario.

### 3.4.2.7 Vaso de expansión

#### Recepción

Esta especificación es aplicable a los vasos de expansión cerrados con fluido en contacto indirecto, es decir con diafragma, conteniendo un gas presurizado. El depósito deberá cumplir la IT 1.3.4.2.4, y será calculado según la norma UNE 100-155:2004.









El depósito de expansión será metálico o de otro material estanco y resistente a los esfuerzos que va a soportar. En caso de que sea metálico, deberá ir protegido contra la corrosión, y cualquier tornillo o elemento metálico que quede expuesto a las inclemencias atmosféricas serán galvanizados en caliente. Deberá soportar una presión hidráulica igual a vez y media de la que tenga que soportar en régimen, con un mínimo de 300 kPa sin que se aprecien fugas, exudaciones o deformaciones.

Tendrá timbrada la máxima presión que puede soportar, que en ningún caso será inferior a la de regulación de la válvula de seguridad de la instalación reducida al mismo nivel.



## Ejecución

Construidos en virolas de chapa de acero negro, soldadas eléctricamente con cámara de nitrógeno y membrana recambiable, debidamente homologado y timbrado en origen por los Servicios Territoriales de la Conselleria de Industria y Energía, dispondrá de válvulas de comprobación de la cámara de nitrógeno y su instalación se realizará sin ningún órgano de corte, al colector de retorno de la instalación : por tratarse de un elemento de fabricación en origen y en serie, irá dotado de su correspondiente placa identificativa, donde se reflejarán los siguientes apartados :

-  Contraseña de homologación
-  Volumen útil del vaso
-  Presión de llenado cámara a nitrógeno
-  Espesor virolas
-  Espesor fondos
-  Marca
-  Modelo
-  Fecha de fabricación

Se comprobará su ubicación, características de la válvula de seguridad y conexión al circuito hidráulico.

La canalización de conexión será del mismo diámetro que el de la válvula de seguridad y según la potencia de la instalación.

Los depósitos se instalarán de manera que las inspecciones y reparaciones puedan llevarse a cabo sin problemas. Todos los orificios embridados son a la vez orificios de inspección y control. Las distancias laterales y al techo deben ser suficientemente amplias como para futuros trabajos e inspecciones.

Cuando se trate de conjuntos en batería, los depósitos deberán conectarse por el lado del aire mediante tuberías de unión, preparadas por el instalador para tal efecto. El sistema de unión de los depósitos entre sí debe permitir el bloqueo de cada uno de los depósitos.

No debe introducirse agua antes de la puesta en marcha del vaso y el depósito debe mantenerse separado de la red por medio de una válvula especial.

Para impedir que entre aire en el sistema, antes de la puesta en marcha del vaso, debe purgarse el aire de la membrana del mismo. Para que el aire pueda salir, es preciso abrir el tapón de purga. Por supuesto también hay que purgar los depósitos en batería, caso de existir éstos.

### 3.4.2.8 Válvulas

Las válvulas estarán completas siempre y cuando dispongan del volante o maneta en su caso, y estén correctamente identificadas, el diámetro mínimo exterior del volante se recomienda sea cuatro veces el diámetro nominal de la válvula sin sobrepasar 20 cm. En cualquier caso permitirá las operaciones de cierre y apertura fácilmente.

Las válvulas serán estancas tanto interiormente como exteriormente, es decir, con la válvula abierta o cerrada y soportando una presión de vez y media la de trabajo, con un mínimo de 6 Kg./cm<sup>2</sup>. El contratista suministrará e instalará las válvulas de acuerdo con mediciones y planos, todas las válvulas serán transportadas en una caja metálica, impermeable y resistente a golpes y al transporte. Todas las válvulas serán nuevas y limpias de defectos y corrosiones.

Los volantes o manetas serán los adecuados al tipo de válvula, de tal forma que permita un cierre estanco sin necesidad de aplicar esfuerzo con ningún otro objeto.

La superficie de los asientos estará mecanizada y terminada de forma que aseguren la hermeticidad adecuada para el servicio especificado.

Las válvulas se especificarán por su DN (diámetro nominal) y su PN (presión nominal). La presión de servicio será siempre igual o mayor de la especificada.

Toda válvula, para satisfacer sus condiciones de trabajo en servicio, debe proyectarse con determinados materiales de acuerdo con la resistencia mecánica requerida y los fluidos a manejar. Elegido el material, estas condiciones establecen los espesores a adoptar.

Seguidamente se incluye una relación de los materiales más empleados en la construcción de válvulas, con su composición, características y aplicaciones.

### **Materiales.**

Al seleccionar el material para una válvula debe considerarse su resistencia, no sólo al fluido conducido, sino también al medio ambiente en servicio.

Conocidas ambas condiciones, hay que tener en cuenta todavía otras, para juzgar sobre la adecuación de un material en cada caso concreto.

Estas otras condiciones son: concentración del agente corrosivo, pureza del agente corrosivo (presencia en él de contaminantes u otros constituyentes secundarios que puedan influir en la selección del material), temperatura y velocidad del flujo.

En cuanto se refiere al material de la propia válvula, hay que considerar igualmente su estado superficial (una superficie rugosa es atacada más rápidamente que una superficie lisa), su estructura interna (con la posible existencia de tensiones que aceleren la corrosión) y la naturaleza galvánica de los materiales en contacto de la propia válvula (si el fluido circulante es un electrolito, se forma una pila galvánica, siendo más atacado el material de superior electronegatividad).

Por esta última razón, las piezas más importantes (vástagos, cierres, etc.) deben ser el material menos electronegativo, para protegerlas contra la corrosión.

### **Ejecución**

Existen distintas formas de conectar una válvula a una tubería (o accesorio): por rosca, por brida, por soldadura, etc.

El tipo de conexión más adecuado depende de múltiples factores: presión, temperatura, fluido conducido, tipo de tubería, posibilidad de desmontar la válvula, etc.

### **Conexión por rosca**

Como ya se indicó en la unión de tuberías por este sistema, suele emplearse para diámetros pequeños, normalmente hasta 50 mm., si bien se fabrican válvulas roscadas hasta 100 mm. de paso. Esta conexión es desmontable. La rosca de la válvula es, por lo general, de tipo hembra.

### **Conexión por bridas**

Es otro tipo de unión desmontable que se utiliza para diámetros en los que no son aplicables las roscas, esto es superiores o iguales a 50 mm.

La conexión se realiza atornillando dos bridas: una adaptada a la tubería y la otra a la válvula (suele formar parte del propio cuerpo de la válvula). Se dispone una junta adecuada entre ambas bridas, para asegurar un buen cierre. Las caras de enfrentamiento de bridas más corrientes son: lisa, resaltada y para junta de anillo.

Del lado de la tubería, la brida puede ir soldada (tipo cuello, deslizante o suelta), o roscada a aquélla. Las bridas roscadas se emplean para instalaciones sin gran responsabilidad (con frecuencia se les da un cordón de soldadura para mejorar el cierre entre las roscas). Las bridas soldadas permiten una unión de más calidad, por que eliminan la posibilidad de pérdidas a través de la rosca, mantienen el espesor del tubo y pasan a formar parte integrante de la tubería.

Es importante asegurar la alineación de los tramos de tubería antes de montar la válvula, para evitar que ésta quede sometida a esfuerzos que serían perjudiciales para el buen funcionamiento de la instalación.

### **Sobrepresiones**

Generalmente cada válvula tiene unas condiciones de servicio máximas, establecidas por el fabricante, entre las que se cuenta una presión, que no debe rebajarse ni siquiera en circunstancias fortuitas.

En la válvula puede producirse un incremento de presión sobre la de trabajo normal por dos causas principales: por expansión del líquido y por golpe de ariete. Ambas posibilidades deben tenerse en cuenta al determinar la presión máxima en una válvula.

Cualquier líquido que llena completamente un recipiente, incrementa la presión sobre las paredes de éste al ser calentado, incluso por el medio ambiente o por la radiación solar.

Este incremento de presión aumenta rápidamente con la temperatura, debido a la pequeña compresibilidad de los líquidos, aunque depende del coeficiente de expansión volumétrica de éstos, de la flexibilidad del recipiente, de la presencia de aire en el líquido y de otras variables.

Además de tener en cuenta esta causa de peligrosas sobrepresiones, se recomienda en el caso de válvulas instaladas en tuberías para transporte de líquidos (en especial si son aceites), evitar la retención aislada del líquido en las tapas de las válvulas, de manera que se elimine cualquier posible incremento de presión por aumento de la temperatura.

En las válvulas de retención, tanto de clapeta oscilante como ascendente, el golpe de ariete no es debido al cese del flujo en el sentido normal, sino al reflujo producido. Este

efecto se eliminaría si la válvula cerrara instantáneamente al cesar el movimiento del fluido en el sentido normal.

Una válvula de retención tiene un funcionamiento tanto más perfecto cuanto más se aproxime a la condición anterior.

En las válvulas de maniobra rápida (de un cuarto de vuelta por ejemplo, como en el caso de las válvulas de bola y de mariposa), con fluidos a gran velocidad, hay que reducir la velocidad de cierre por medio de un reductor de maniobra.

### 3.4.2.9 Aislamiento térmico de tuberías

Esta especificación se refiere al aislamiento térmico de tuberías del circuito de refrigerante de climatización, para temperaturas menores de 100 °C.

#### Material

El material será espuma elastomérica de polietileno con un coeficiente de conductibilidad térmica de 0,040 W/m °K según DIN 52613. Su comportamiento al fuego será autoextinguible CLASE M1. EL espesor será el correspondiente al diámetro de la tubería según se indica en IT 1.2.4.2.1. La temperatura de utilización será entre -30°C y 100°C. El aislamiento acústico cumplirá DIN 4109, no será tóxico, sin olor y químicamente puro.

Su permeabilidad al vapor de agua será de 0,30 g/cm/m<sup>2</sup> día mmHg. y su absorción de agua menor de 7,5% en volumen.

#### Accesorios

EL sistema de soportación de tuberías cumplirá con las exigencias de la norma DIN 4140. En los apoyos de la tubería en el sistema de soportación se empleará el sistema de soporte para tuberías aconsejado por el fabricante del aislamiento, con el fin de evitar que el anclaje reduzca la función de aislamiento térmico, evitándose así la formación de condensación en los puentes térmicos. Dicho soporte debe componerse de un soporte resistente a la compresión, al cual van adheridos por ambos lados, anillos frontales.

La barrera antivapor consistente en un hoja de aluminio puro de 50µm de espesor, que recubre el soporte y los anillos frontales en toda su superficie, unión longitudinal dispuesta en forma de cierre autoadherente con solape de 15 mm, semienvolventes de los soportes en chapa de aluminio de 0,8mm, de espesor recubierta de poliéster gris oscuro: la inferior adherida firmemente al soporte y la superior apretada a solape. El espesor del aislamiento del soporte estará de acuerdo al exigido en la IT 1.2.4.2.1

#### Ejecución

El aislamiento del circuito hidráulico y equipos podrá instalarse solamente después de haber efectuado las pruebas de estanqueidad del sistema y haber limpiado y protegido las superficies de tuberías y aparatos, excepto los soportes de la tubería que podrán colocarse a medida que se realizará el circuito para así poder darle la correspondiente pendiente. Las coquillas utilizadas serán abiertas por una de sus generatrices y autoadhesivas. La unión de las coquillas a lo largo de la tubería se realizará con el adhesivo recomendado por el fabricante de la coquilla y será aplicado según las indicaciones dadas por el mismo.

EL aislamiento del circuito se realizará después del ensayo de presión de la tubería, excepto los soportes de la tubería que podrán colocarse a medida que se realizará el circuito para así poder darle la correspondiente pendiente.

Las uniones en las derivaciones se realizarán según se indica en los detalles constructivos. Se realizará un acoplamiento perfecto con el aislamiento de los soportes.

El aislamiento no podrá quedar interrumpido en el paso de elementos estructurales del edificio, como muros, tabiques, forjados, etc.,... Además se dispondrá de manguitos protectores de PVC del diámetro suficiente para que pase la conducción con su aislamiento, dejando una holgura entre un 1cm y 3 cm alrededor de la tubería aislada. El espacio libre alrededor de la tubería deberá rellenarse con material plástico. Los manguitos deberán sobresalir de los elementos estructurales en donde se encuentren al menos 2 cm. En ningún momento se utilizarán los pasos practicados en el elemento estructural del circuito hidráulico para el paso de cualquier otra instalación, siendo necesaria la realización de otro paso.

Después de la instalación del aislamiento térmico, los instrumentos de medida, (termómetros, manómetros, etc.) y de control (sondas, servomotores, etc.), así como válvulas de desagüe, volantes y levas de maniobra de válvulas, etc...; deberán quedar visibles y accesibles.




La señalización del circuito deberá realizarse según lo indicado en la UNE 100-100, siendo las franjas y flechas las que distinguen el tipo de fluido transportado en el interior. Estas se pegarán sobre la superficie exterior del aislamiento o de su protección.

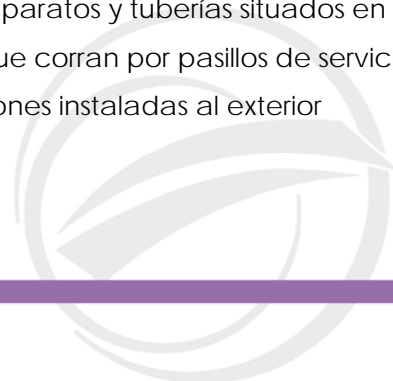
El aislamiento térmico de tuberías aéreas o empotradas deberá realizarse siempre con coquillas hasta un diámetro de la tubería sin recubrir de 5", para tuberías de diámetro superior deberán utilizarse fieltros o mantas del mismo material. Se prohíbe el uso de borras o burletes, excepto casos excepcionales que deberán aprobarse por la Dirección de Obra. Las curvas y codos de tuberías de diámetro superior o igual a 3" se realizarán con trozos de coquilla cortados en forma de gajos. En ningún caso el aislamiento con coquillas presentará más de dos juntas longitudinales.

Todos los accesorios de la red de tuberías como, válvulas, bridas, dilatadores, etc..., deberán cubrirse con el mismo nivel de aislamiento será fácilmente desmontable para operaciones de mantenimiento, sin deterioro del material aislante. Entre el casquillo del accesorio y el aislamiento de la tubería se dejará el espacio suficiente para actuar sobre los tornillos. En ningún caso el material aislante podrá impedir la actuación sobre los órganos de maniobra de las válvulas, ni la lectura de instrumentos de medida y control.

Cualquier material aislante que muestre evidencia de estar mojado o, simplemente, de contener humedad, antes o después del montaje, será rechazado por la Dirección de Obra. Cuando así se indique en las mediciones, el material aislante tendrá un acabado resistente a las acciones mecánicas y cuando sea instalado al exterior, a las inclemencias del tiempo.

La protección del aislamiento deberá aplicarse siempre en estos casos:

-  En equipos, aparatos y tuberías situados en salas de máquinas.
-  En tuberías que corran por pasillos de servicio, sin falso techo
-  En conducciones instaladas al exterior



En este último caso, se cuidará el acabado con mucho esmero, situando las juntas longitudinales de tal manera que se impida la penetración de la lluvia entre el acabado y el aislamiento.

La protección podrá estar compuesta por láminas perforadas de materiales plásticos, chapa de aluminio o cobre, recubrimientos de cemento blanco o yeso sobre mallas metálicas, según se indique en las mediciones.

La protección quedará firmemente anclada al elemento aislado, los codos, curvas, tapas, fondos de depósitos e intercambiadores, derivaciones y demás elementos de forma, se realizarán por medio de segmentos individuales engatillados entre sí.

### Recepción y ensayos

Se comprobará, a la recepción de los materiales, que estos cumplan con los requisitos de calidad indicados en esta especificación.





El material será fácilmente flexible o llegará adaptado a la forma de la tubería para su perfecta instalación, No deberá estar mojado ni humedecido.

### Medición y abono


Se medirá por metro lineal de tubo aislado incluyendo codos, té, derivaciones, reducciones y demás piezas especiales. Se abonará según precios establecidos en el cuadro de precios.

#### 3.4.2.10 Filtros de agua

##### Recepción



-  Se comprobarán las características de los filtros con respecto a las indicadas en proyecto.
-  Marca, modelo y fabricante.
-  Presión nominal.
-  Material del cuerpo y del tamiz.

##### Ejecución

-  Ubicación.
-  Conexión al circuito hidráulico (soldada o embridada).

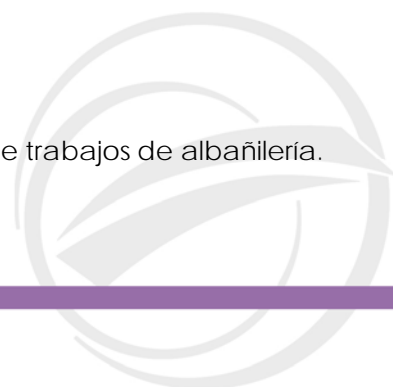
#### 3.4.2.11 Bancadas y elementos antivibratorios

##### Recepción

-  Sistema de protección anticorrosiva.
-  Marca y Características

##### Ejecución

-  Situación.
-  Pendientes.
-  Realización de trabajos de albañilería.



- Montaje de elementos antivibratorios.

#### 3.4.2.12 Extractores y elementos de ventilación

##### Recepción

- Marca y modelo y tipo.
- Peso de la máquina.
- Sistema de protección anticorrosiva.
- Caudal de aire. - Presión.
- Tipo de ventilador.
- Aislamiento termo-acústico.
- Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante.

##### Ejecución

- Ubicación y facilidad de mantenimiento.
- Tipo de sujeción y soportación.
- Apoyos elásticos.
- Diámetro de los conductos de entrada-salida.
- Registros de inspección.
- Control.

#### 3.4.2.13 Lámparas.

En todos los casos serán de la potencia y características establecidas en los planos y demás documentos del Proyecto.

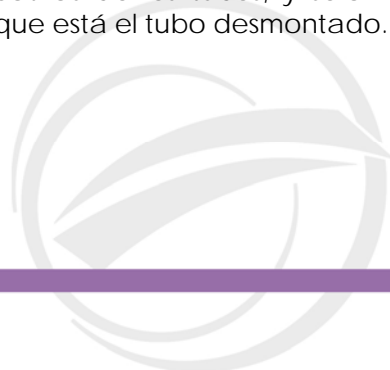
Las lámparas que vayan a ser montadas en obras llegarán a la misma en envases precintados con el nombre del fabricante y sin abrir.

#### 3.4.2.14 Luminarias.

Las luminarias serán de la calidad especificada en el proyecto, cualquier cambio al respecto deberá contar con la aprobación escrita de la dirección facultativa. En su colocación se ajustarán a los planos de techos. Cualquier desviación con respecto al punto de ubicación previsto deberá ser comunicada a la dirección facultativa.

Las luminarias que incorporen ópticas del tipo especular se protegerán para evitar manchas o depósitos de polvo en su superficie. La manipulación de este tipo de luminarias se realizará con guantes.

En el caso de fluorescencia, los contactos harán presión suficiente para la perfecta sujeción de las patillas de los tubos, y serán del tipo de seguridad con los contactos ocultos mientras que está el tubo desmontado.



Las luminarias para alumbrado de emergencia deberán garantizar el cumplimiento de la Norma Básica de Edificación CPI-96 y estarán de acuerdo con las normas UNE-EN 60.598-2-22 y UNE 20.392-93 o UNE 20.062-93.

### 3.4.3 Tercera Parte. Condiciones para el montaje de la Instalación frigorífica

#### CONDICIONES GENERALES

##### **CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL R-407C**

Se trata de un refrigerante tipo HFC, es decir, sin cloro, formado por una mezcla no azeotrópica de 32% de R-32, 25% de R-125 y 52% de R-134a.

Por tratarse de una mezcla no azeotrópica, el refrigerante varía de temperatura cuando cambia de estado tanto durante la evaporación como en la condensación a presión constante, y además, si no se toman las medidas oportunas, puede variar la proporción de los tres refrigerantes en la mezcla, con lo que variarían las prestaciones del equipo.

De igual modo que los refrigerantes HCFC admiten aceite mineral refinado, este tipo de refrigerante solamente admite aceite sintético base éter.

Tanto el R-407C como el aceite base éter son más higroscópicos que el R-22 y su aceite mineral, de un lado, y del otro la humedad que admiten ambos elementos es inferior a las del R-22 y el aceite mineral, por lo que será preciso tener un mayor cuidado durante todo el proceso de instalación de la tubería y su deshidratado posterior.

Es esencial que el aceite éter del R-407C se encuentre en recipientes totalmente tapados. Es recomendable utilizar recipientes de pequeño tamaño, pues en ellos se puede acumular poco aire y por ello el aceite que vaya quedando dentro del envase pueda adquirir poca humedad. Es más, de acuerdo con la humedad ambiente, debe rechazarse todo el aceite que haya estado en un recipiente abierto durante más del tiempo estrictamente necesario para introducirlo en el circuito frigorífico, pues de otro modo corremos el riesgo de descomponer el aceite de refrigeración que se halla dentro del circuito frigorífico.

##### **MANIPULACIÓN DEL R-407C**

Todas las herramientas que se utilicen para el R-22 y que estén en contacto con aceite mineral, no deben utilizarse en ningún caso para el R-407C, ya que los restos de aceite mineral que quedan en ellas descomponen el refrigerante; concretamente los manguitos, puente de manómetros y recuperador de refrigerante, abocardador y expansor deben ser exclusivos, unos para R-22 y otros para R-407C y no mezclarse en ningún caso.

Las herramientas que no están en contacto con el aceite mineral como cortatubos, curvadora, y llaves se pueden utilizar indistintamente, si bien habrá que ser más escrupulosos con su limpieza.

La botella de refrigerante es diferente y exclusiva para el R-407C; está diseñada de forma especial para que el refrigerante siempre se cargue en fase de líquido para que no varíe la proporción de la mezcla, y durante el proceso de carga, siempre debe mantenerse en posición vertical. Más concretamente, la botella tiene la válvula de salida conectada a una tubería que arranca desde la parte inferior de la misma, donde hay casi siempre líquido.



No debe inclinarse nunca ni colocarse del revés como se hace con la de R-22, con el fin de asegurarse que la carga de refrigerante se realiza con líquido, pues el resultado obtenido es contrario al deseado. Su color es también distinto: marrón para el R-407C (verde para el R-22 y azul para el R-134 a). Hay algunos fabricantes que no suministran las botellas con ese espadín con lo que habrá que asegurarse de ello y obrar en consecuencia.

La bomba de vacío es también específica para este refrigerante. No obstante se puede adaptar una de las clásicas añadiendo una válvula solenoide especialmente diseñada para este cometido, abierta cuando la bomba tiene tensión. La razón de este accesorio es la necesidad de evitar que el aceite de lubricación de la bomba, incompatible con el del circuito frigorífico, pueda pasar de la bomba al circuito si se estaba haciendo vacío y de pronto la bomba se queda sin tensión. No se puede utilizar en ningún caso dosificador pues variaría la proporción de los refrigerantes en la mezcla. Sólo se puede utilizar báscula.

Los manguitos han de ser específicos, no sólo porque se pueda quedar en ellos restos de aceite, sino porque los de R-22 se destruyen al poco tiempo en contacto con el R-407C.

#### **CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL R-410A**

Es una mezcla azeotrópica de HFC-32 y HFC-125 (50/50), con un deslizamiento prácticamente nulo que permite prever el rendimiento y facilitar su manipulación y reciclado. Los hidrofluorcarbonos que componen este refrigerante no contienen cloro, por lo que su potencial de destrucción de la capa de ozono es nulo. Además, para ofrecer una alternativa al R-22 más segura medioambientalmente hablando, ofrece mayores eficiencias en unidades optimizadas para su uso.

Este refrigerante trabaja con presiones superiores a las del R22 por lo que los equipos deben estar preparados para soportar estas presiones. El refrigerante R410A ofrece unas eficiencias de energía superiores al refrigerante R22.

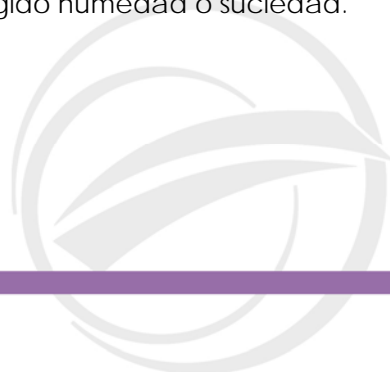
Al comportarse como un azeotropo, el R-410 facilita el mantenimiento in situ. Además, no modificará significativamente su composición si el aparato de aire acondicionado sufre una fuga de refrigerante y se puede recuperar de forma sencilla, lo que le otorga una ventaja importante sobre otros sustitutos de R-22 como R-407C o R-417A.

De igual modo que los refrigerantes HCFC admiten aceite mineral refinado, este tipo de refrigerante solamente admite aceite sintético base éter.

#### **ALMACENAMIENTO DE TUBOS Y HERRAMIENTAS**

Las herramientas se deben guardar en un lugar específico donde no se confundan las de R-407C con las de R-22, a fin de evitar el contacto de las herramientas de R-407C con el aceite mineral.

Los tubos de refrigeración se deben almacenar totalmente cerrados de manera que no puedan coger ni humedad ni suciedad. No debe utilizarse ningún tubo que venga del suministrador, abierto o se haya dejado en el almacén sin tapar o se sospeche que pueda haber cogido humedad o suciedad.



## TUBERÍAS DE REFRIGERANTE

### ESPECIFICACIONES DE LA TUBERÍA FRIGORÍFICA

Las tuberías de refrigerante serán de cobre especiales para refrigeración, recocidas y pulidas interiormente, denominadas tipo "K", capaces de soportar presiones totales de hasta 40 Kg/cm<sup>2</sup>.

Para la tubería frigorífica se debe partir de tubo nuevo, con el fin de asegurar sus características de limpieza y grado de deshidratado. En cualquier caso, siempre debe rechazarse cualquier tubo que no esté convenientemente tapado, y deberán taparse inmediatamente de forma que, no entre polvo ni humedad en todos los trozos sobrantes de rollos o barras, que vayan a ser posteriormente utilizados en otros tramos de tubería.

Tampoco es aceptable el tubo de cobre que pueda utilizarse para cualquier otro menester no frigorífico, ya que ni los espesores, ni los diámetros salvo en algún caso concreto, ni las propiedades mecánicas ni el acabado interior son los indicados para instalaciones frigoríficas.

El espesor de la tubería frigorífica recomendado es:

Ø (")	1 5/8	1 3/8	1 1/4	1 1/8 a 1	7/8 a 5/8	1/2	3/8 y 1/4
Ø (mm)	41,3	34,9	31,8	28,6 y 25,4	De 22 a 15,9	12,7	9,5 y 6,4
Espesor (mm)	1,7	1,3	1,2	1,2	1	0,9	0,8

### EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

Ante todo, es preciso recordar que la herramienta, tal como se ha indicado debe ser específica para evitar el contacto entre el aceite mineral y el sintético.

Con el fin de no variar las cualidades mecánicas del tubo, siempre que se emplee tubo rígido no se puede emplear curvadora, debiéndose recurrir a curvas de fábrica, ya que las tensiones generadas por la misma en el material, puedan afectar a las características físicas y dinámicas del mismo. Con tubo rígido solo puede usarse curvadora si previamente se ha recocido mediante calor la zona prevista para curvar.

En el caso de que se emplee tubería blanda, debe utilizarse curvadora o muelle para realizar las curvas necesarias, pues estas herramientas garantizan que el tubo no queda internamente deformado y el radio de curvatura de la tubería es correcto. Este tipo de tubería tiene la ventaja de disminuir el número de soldaduras necesarias para la realización de la misma.

La tubería frigorífica debe cortarse siempre con cortatubos a fin de garantizar que su deformación sea mínima. Una vez cortada, los extremos se deben limpiar de rebabas con un escariador, de tal modo que éstas queden fuera de la tubería. De esta forma garantizamos que las siguientes operaciones que vayan a realizarse con el tubo no generarán tensiones en la tubería ni serán causa de pérdida de estanqueidad en la misma.

Los tubos de los circuitos frigoríficos que vayan a permanecer sin conectar, se deben dejar con los extremos totalmente tapados hasta el momento de su conexión a las unidades. Si se prevé que estos tubos van a seguir sin conectar durante más de un día, o

puedan quedar expuestos a la intemperie, el extremo deberá ser tapado y soldado. Igualmente deberá realizarse el paso de muros con el tubo totalmente tapado.

Cuando se prevea que los tubos vayan a permanecer durante más de dos semanas sin conectar a ninguna máquina, es recomendable tapar los extremos, soldar una válvula obús y presurizar ligeramente el circuito, hasta unos 5 kg/cm<sup>2</sup>.

Los diámetros de los tramos de tubería que van desde la unidad exterior a cada una de las interiores se determinarán en función de las capacidades y posición de las mismas, y haciendo uso de las tablas incluidas en el manual técnico del sistema.

Los soportes de la tubería deben estar separados entre sí una distancia definida por la siguiente tabla:

Diámetro nominal (mm)	20 o menos	25 a 40	50
Separación máxima (m)	1,0	1,5	2,0

La fijación de la tubería a los soportes no debe realizarse directamente con abrazaderas de metal, para evitar las posibles condensaciones de agua y la corrosión galvánica de la abrazadera que se produciría en el contacto metal-cobre en presencia del agua de condensación.

La fijación de la tubería a los soportes no ha de tener una rigidez excesiva, sino que debe permitir la dilatación y contracción de la misma durante el funcionamiento normal del equipo. Más exactamente, en los distintos tramos debe haber como máximo un punto fijo, pues de otro modo se generarían tensiones térmicas en la tubería como consecuencia de la diferencia de longitud de la misma dependiendo de la temperatura del fluido que circula por ella.

En determinados casos es recomendable la instalación de liras y elementos capaces de absorber la dilatación de la tubería por deformación directa de la misma. No obstante, suele ser suficiente permitir que la tubería se deforme libremente por sus extremos, no situando un soporte demasiado cerca del cambio de dirección de la misma.





Cuando la unidad exterior se instala por encima de las unidades interiores, no es necesaria la instalación de sifones. Sí es recomendable que la tubería de gas desde la unidad interior a la subida principal, tenga una ligera pendiente hacia abajo para que el aceite se aleje de las unidades interiores.

Si la unidad exterior se instala por debajo de las unidades interiores se debe realizar el tramo horizontal con una ligera pendiente hacia abajo, de manera que la curva quede por debajo de las llaves de servicio de la unidad exterior. De este modo habrá una zona donde se pueda acumular el refrigerante que se condensa cuando el compresor está parado y el aceite que migró junto con el refrigerante. Así se evita un posible retroceso de líquido al compresor.

#### **ESPECIFICACIÓN DE LA SOLDADURA**

Se trata de una operación que consiste en realizar la unión de dos piezas con ayuda de un material de aportación que tiene temperatura de fusión inferior a las piezas a unir. Se llama soldadura fuerte porque el material de aportación debe tener una temperatura de fusión entre 450°C y 950°C.

Decapantes u oxidantes:

-  Se emplean para limpieza y preparación de las piezas a soldar.
-  Son corrosivos debido a su composición química.
-  Es imprescindible su limpieza total dado su carácter corrosivo.
-  Son solubles en agua con lo que deberemos aprovechar esto para su eliminación.

Material de aportación y características para la soldadura:

Composición	Punto fusión	Empleo
5%plata+28%cobre +2%fosforo	650°C	Cobre/cobre
93%cobre + 7%fosforo	705°C	Cobre/cobre
32%plata+35%cobre +28%cinc+15%cadmio	610°C	Cobre/acero/latón
30%plata+28%cobre +21%cinc+15%cadmio	600°C	Cobre/acero/latón

Para soldar COBRE/ACERO/LATÓN se deberá utilizar decapante en polvo.

La posición de los ensanchamientos de los tubos para su soldadura será tal que el material se aporte por un lado o por la parte superior, a fin de disminuir el riesgo de poros que se forman más fácilmente si el material se aporta por la parte inferior. El trabajo de soldadura debe ser llevado a cabo de tal manera que el resultado final esté dirigido hacia abajo o un lateral, evidentemente, siempre que sea posible.

Se debe dejar marcado por la parte exterior del aislamiento, el punto donde se haya realizado una soldadura. Es una forma sencilla de facilitar la detección de las posibles fugas en la comprobación final.

#### ESPECIFICACIONES DE LAS BOCARDAS

Las bocardas se realizarán de acuerdo a las especificaciones indicadas a continuación. Para su ejecución debe impregnarse el macho del abocardador de aceite del mismo tipo que el utilizado para el circuito frigorífico, sintético en este caso, a fin de facilitar la deformación del tubo.

Igual precaución se debe tener con las superficies exterior e interior de la bocarda y con el cono de la unidad correspondiente cuando se va a conectar la tubería a la misma, a fin de facilitar el deslizamiento del cono y la tuerca sobre la tubería.

Más concretamente, el tamaño máximo admisible de la bocarda viene definido en la siguiente tabla:

Diámetro nominal	Diámetro exterior del tubo (mm) (d)	Diámetro exterior del abocardado del tubo (mm) (A)
1/4b	6,35	9
3/8b	9,53	13
1/2b	12,7	16,2
5/8b	15,88	19,4
3/4b	19,05	23,7

Recomendaciones:

Se han de utilizar dos llaves para sujetar el tubo.

La tuerca debe meterse en la tubería antes de abocardar el tubo.

Cuando las bocardas deban realizarse sobre tubo rígido, deberemos previamente efectuar un recocido mediante calor en el extremo (2 ó 3 cm) para conseguir una correcta deformación del mismo y su perfecta adaptación al cono.

Los pares de apriete para el abocardado de las unidades interiores son los indicados en la siguiente tabla:

Diámetro de la tubería (mm)	Par torsor (kgf·cm)	Par torsor (N·cm)
6,4	144 a 176	1420 a 1720
9,5	333 a 407	3270 a 3990
12,7	504 a 616	4950 a 6030
15,9	630 a 770	6180 a 7540
19,1	990 a 1210	9270 a 11860

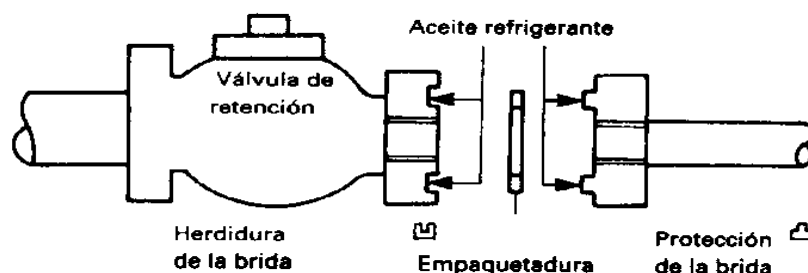
Debe comprobarse antes de conectar la tubería a la unidad interior, que tras haber realizado la bocarda no hay daños en la superficie del tubo y que la forma de la misma es correcta.

### ESPECIFICACIONES DE LAS UNIONES A MÁQUINA

La unión de la tubería frigorífica a las unidades interiores se realizará mediante uniones abocardadas salvo para las tuberías de gas de las unidades interiores, que incluyen la brida adecuada para su unión por soldadura a esta última.

La conexión de la tubería a las unidades exteriores, se realizará mediante uniones abocardadas para todos los tubos de líquido y los de gas de aspiración de las unidades RXYQ-5. Todas las tomas de gas de aspiración y descarga de las restantes unidades exteriores (RXYQ8M, RXYQ10M, RXYQ12M y RXYQ14M), se conectan mediante bridas adecuadas a las que se suelda la tubería frigorífica.

Las bridas de conexión se suministran con las unidades exteriores o interiores, y a ellas se suelda la tubería frigorífica. Cuando se ajusta la brida a la máquina, se debe tener la precaución de apretar los tornillos de forma homogénea y en diagonal, pues de este modo se consigue un ajuste perfecto en la misma. Además se debe impregnar tanto la empaquetadura como las bridas del mismo tipo de aceite que el utilizado para el circuito frigorífico.



El par de apriete de los pernos y tornillos viene en la siguiente tabla:

Clase	5,8 (5T)		10,9 (10T)	
	Tamaño	Kg·cm	N·m	Kg·cm
M8	125	1230	302	2960
M10	257	2520	620	6080
M12	436	4280	1050	10300
M16	1030	10100	2480	24300
M20	2050	20100	4950	48500

Instalación de las derivaciones y colectores

Estos accesorios serán suministrados por el fabricante, y para instalarlas debe seguirse escrupulosamente el proceso indicado en el manual suministrado por el fabricante.

En cuanto a su posición, los colectores deben situarse de forma que la tubería principal sea horizontal. Concretamente, los colectores de gas han de quedar en un plano horizontal, y los de líquido tendrán la salida hacia las unidades interiores horizontal también.

Las derivaciones deben quedar necesariamente en un plano horizontal, de forma que el conjunto formado por la derivación, la tubería de entrada y las de salida formen un plano, pues de ese modo la derivación, diseñada para efectuar una correcta distribución de refrigerante, cumplirá adecuadamente su misión.

Cuando la derivación se instala en un plano aproximadamente horizontal, el ángulo que forma el plano que contiene la derivación y las tuberías de entrada y salida de la misma con la horizontal no debe superar nunca los 30°. Se pueden poner las derivaciones en posición vertical, tanto con la entrada en posición ascendente como descendente.

#### LIMPIEZA DE LA TUBERÍA FRIGORÍFICA

La mejor forma de garantizar la limpieza de la tubería es evitar que entre cualquier tipo de suciedad en la misma, pero no obstante es recomendable realizar las siguientes operaciones para intentar sacar la mayor cantidad de impurezas sólidas y líquidas posible antes de conectar los tubos a las máquinas:

Conectar el manoreductor en la botella de nitrógeno seco.

Conectar la manguera del manoreductor a la llave de servicio de la tubería de líquido de la unidad exterior.

Colocar los tapones obturadores de todas las unidades interiores del circuito que no sean los de una unidad interior que llamaremos A.

Abrir la válvula de la botella de nitrógeno y ajustar la presión de salida del manoreductor a 5 kg/cm<sup>2</sup>.

Comprobar que el nitrógeno seco pasa por el tubo de líquido de la unidad interior A.

Limpiar por descarga de gas, tapando el tubo con la mano y retirándola cuando la presión sea demasiado grande. Esta operación debe realizarse dos o tres veces,

poniendo un trapo blanco en el extremo de la tubería para comprobar que no salen impurezas.

Todas estas operaciones deben realizarse después con la tubería de líquido de la unidad interior B, tapando la A y las restantes unidades interiores; y así hasta que se haya ejecutado en todas las interiores.

Después se realiza lo mismo con todas las tuberías de gas de aspiración de todas las unidades interiores, conectando la botella de nitrógeno a la llave de servicio de la unidad exterior, y tapando y destapando los tubos de las distintas unidades interiores. Por último, debe hacerse lo mismo con la tubería de gas de descarga en los equipos de recuperación.

### **DESHIDRATADO POR VACÍO DE LA INSTALACIÓN**

Una vez realizada con éxito la prueba de estanqueidad de la tubería, se procede a hacer vacío en todo el circuito antes de proceder a la carga de refrigerante adicional y abrir las llaves de servicio de la unidad exterior.

Se trata de extraer mediante el vacío, todo el vapor de agua y los gases incondensables que se hayan podido acumular en la tubería durante la instalación frigorífica. Este deshidratado no permite más que sacar el vapor de agua, no el resto de elementos líquidos y mucho menos los sólidos que hayan podido entrar o formarse dentro de la misma. Por ello es fundamental evitar la entrada de elementos extraños y la formación de cascarillas en las soldaduras, y haber limpiado la tubería tal como se indica en el apartado correspondiente.

Por otra parte, cuando es preciso hacer vacío en la instalación frigorífica deberemos utilizar una bomba de vacío de doble efecto con un caudal de 40 a 50 l/min.

Es esencial advertir que no se conecte a red la alimentación eléctrica de las unidades interiores antes de haber terminado el vacío al circuito frigorífico. La razón de este aviso es que las unidades interiores llevan de fábrica las válvulas de expansión electrónicas abiertas. Cuando se da tensión de red a las unidades interiores, éstas cierran la válvula de expansión lo que impediría la realización correcta del vacío.

En este tipo de instalaciones, es preciso realizar un doble vacío, ejecutando un primer vacío de la instalación y rompiéndolo después añadiendo nitrógeno seco efectuando el segundo y definitivo.

El tiempo mínimo de duración del primer vacío es de 4 horas, al cabo de las cuales la presión alcanzada debe ser de -752 mm de Hg, y si no es así hemos de sospechar la existencia de alguna fuga o algún líquido dentro de la tubería. Este problema debe resolverse antes de abrir las llaves de servicio de la unidad exterior. El segundo vacío debe tener una duración de 1 o 2 horas más, consiguiendo la misma presión y manteniéndola un mínimo de 5 minutos.

### **CARGA DE REFRIGERANTE ADICIONAL**

Una vez realizada la deshidratación por vacío del circuito frigorífico y antes de abrir las llaves de servicio de la unidad exterior, es preciso realizar la carga de refrigerante adicional al mismo.

Para ello es preciso, en primer lugar, tener una medida exacta de la longitud de tubería de líquido de los distintos diámetros que se ha montado en obra, y con arreglo a ellos, añadir la cantidad exacta mediante una báscula.

No se puede hacer la carga adicional de refrigerante solo mirando las presiones de alta y baja.

La carga de refrigerante adicional R para el circuito frigorífico se calcula, en función del modelo de la unidad exterior, con arreglo a las fórmulas facilitadas por el fabricante.

La carga de refrigerante adicional debe anotarse con tinta indeleble en las casillas correspondientes de las pegatinas de las unidades exteriores

#### 3.4.4 Condiciones higiénico-sanitarias de la instalación.

##### Crterios generales de prevención.

1. La utilización de aparatos y equipos que basan su funcionamiento en la transferencia de masas de agua en corrientes de aire con producción de aerosoles, contemplados dentro del ámbito de aplicación del presente decreto, se llevará a cabo de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de exposición para las personas.  
Estos aparatos estarán dotados de separadores de gotas de alta eficacia. La cantidad de agua arrastrada será inferior al 0,1% del caudal de agua en circulación en el aparato.
2. Los materiales, en todas las instalaciones que componen el sistema de refrigeración, resistirán la acción agresiva del agua y del cloro u otros desinfectantes, con el fin de evitar la producción de productos de la corrosión. Deberán evitarse, asimismo, materiales particularmente propicios para el desarrollo de bacterias y hongos, tales como cueros, maderas, masillas, uralitas, materiales a partir de celulosa, hormigones, y similares.
3. Deberán evitarse las zonas de estancamiento de agua en los circuitos, tales como tuberías de by-pass, equipos o aparatos de reserva, tuberías con fondo ciego, y similares. Los equipos o aparatos de reserva, en caso de que existan, se aislarán del sistema mediante válvulas de cierre hermético y estarán equipados con una válvula de drenaje, situada en el punto más bajo, para proceder al vaciado de los mismos cuando se encuentren en parada técnica.
4. Los equipos y aparatos se ubicarán de forma que sean fácilmente accesibles para su inspección, desinfección y limpieza. Deberá prestarse especial atención al mantenimiento higiénico de baterías frías y bandejas húmedas de los equipos, mediante adecuados accesos y tapas de registro.

Los equipos estarán dotados en lugar accesible de al menos un dispositivo para realizar tomas de muestras del agua de recirculación.

5. Las bandejas de recogida de agua de los equipos y aparatos de refrigeración estarán dotadas de fondos con la pendiente adecuada y tubos de desagüe para que permitan el completo vaciado de las mismas.
6. Si el circuito de agua dispone de depósitos (nodriza, bombeo, etc.) deberán cubrirse mediante tapas herméticas de materiales adecuados, así como apantallar los rebosaderos, ventilaciones y venteos.
7. En aquellos casos en los que se utilice agua de procedencia distinta a la red pública, deberá garantizarse mediante la desinfección previa, certificada mensualmente por



laboratorio independiente y debidamente inscrito en el Registro de Laboratorios de Salud Pública de la Comunidad correspondiente, la ausencia de bacterias del tipo Legionella.

### **Desinfección y limpieza periódicas de los circuitos.**

Todas las instalaciones de riesgo contempladas en la presente norma se someterán a una limpieza y desinfección general dos veces al año como mínimo, preferentemente al comienzo de la primavera y del otoño, según el protocolo específico que a tal efecto se apruebe por orden conjunta de las Consellerias de Sanidad y Medio Ambiente.

En cualquier caso serán sometidas a dicha limpieza necesariamente en las siguientes ocasiones:

1. Previo a la puesta en funcionamiento inicial de la instalación, con el fin de eliminar la contaminación que pudiera haberse producido durante la construcción.
2. Antes de volver a poner en funcionamiento la instalación, cuando hubiere estado parada por un periodo superior a 10 días.
3. Antes de volver a poner en funcionamiento la instalación si la misma hubiere sido manipulada en operaciones de mantenimiento o modificada su estructura original por cualquier causa que pudiera originar contaminación.
4. En caso de condiciones ambientales desfavorables (atmósfera sucia: por contaminación u obras alrededor de las instalaciones).
5. Siempre que la administración competente considere que la limpieza del sistema no sea la apropiada y/o cuando en los controles analíticos que se realicen se demuestre la presencia de contaminación microbiológica.

### **Tratamientos preventivos específicos**

1. Se deberán incorporar al circuito de agua en contacto con la atmósfera los siguientes sistemas auxiliares:
  - a) Un aparato de filtración para eliminar la contaminación producida por sustancias sólidas del ambiente.
  - b) Un sistema de tratamiento químico o físico con el fin de reducir la acumulación de depósitos en los equipos.
  - c) Un sistema de tratamiento químico para evitar la acción de la corrosión sobre las partes metálicas del circuito.
  - d) Un sistema permanente de tratamiento de desinfección por medio de agentes biocidas. Si este último pierde eficacia frente a variaciones del pH, deberá introducirse, además, un control en continuo de las concentraciones de ambos.

La adición de reactivos al circuito de agua deberá realizarse en aquel punto que permita la integración de los mismos de forma completa y garantice que las concentraciones, en todo punto del circuito, se ajustan a las establecidas por el fabricante.

2. Se deberá drenar el agua de la bandeja y vaciar el circuito cuando el aparato se encuentre fuera de uso.
3. Se deberá controlar el estado del separador de gotas con periodicidad semestral, como mínimo, procediendo a su limpieza, reparación y/o sustitución.

4. Se deberá limpiar, y/o sustituir el material de relleno con frecuencia mínima semestral.
5. La limpieza del separador de gotas, material de relleno y elementos desmontables se realizará mediante inmersión en soluciones desincrustantes.
6. La limpieza del resto de instalaciones no desmontables se realizará de tal manera que se garantice la ausencia de incrustaciones, corrosiones y todo aquello que pueda favorecer el acantonamiento de la bacteria.
7. Se considera aconsejable que la adición de los compuestos químicos a la línea de agua del circuito, se realice mediante dosificadores automáticos en continuo, controlados por sondas de concentraciones.
8. Asimismo, y en orden a conocer la bondad del programa de mantenimiento se deberán realizar a lo largo del año controles analíticos físico-químicos y microbiológicos, que comprenderán al menos de forma obligatoria los realizados con posterioridad a los trabajos de limpieza y desinfección contemplados en el artículo anterior. Los análisis serán realizados por un laboratorio independiente y debidamente inscrito en el Registro de Laboratorios de Salud Pública de la Comunidad correspondiente.

#### **Desinfectantes**

1. Los desinfectantes serán aquellos que, en su caso, autorice para uso ambiental el Ministerio de Sanidad y Consumo, atendiendo a las normas técnicas establecidas en la Directiva 98/8/CE relativa a la Comercialización de Biocidas. Serán de probada eficacia frente a la bacteria Legionella y su uso se ajustará en todo momento a las especificaciones técnicas y régimen de utilización establecidos por el fabricante.

Los desinfectantes estarán inscritos en el Registro Oficial de Plaguicidas de la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo, y deberán ser aplicados por empresas registradas en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Plaguicidas de la Comunidad Autónoma correspondiente.

2. Los desinfectantes, antiincrustantes, antioxidantes, dispersantes y cualquier otro tipo de aditivos cumplirán con los requisitos de clasificación, envasado y etiquetado y provisión de fichas de datos de seguridad a que les obliga el vigente marco legislativo.

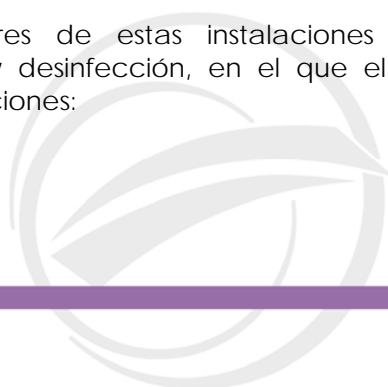
#### **Evacuación de aguas procedentes de las instalaciones de riesgo**

Artículo 9. Evacuación de aguas procedentes de las instalaciones de riesgo

1. Las descargas de agua con desinfectantes, antiincrustantes, antioxidantes, etc., se efectuarán al sistema integral de saneamiento según los criterios establecidos en las ordenanzas municipales de vertidos al alcantarillado de cada municipio.
2. Si la descarga se realiza al dominio público hidráulico deberá contar con la autorización preceptiva del organismo de cuenca; en el caso de que el vertido se realice al dominio público marítimo-terrestre deberá contar con la autorización de la Conselleria de Medio Ambiente.

#### **Registro de Mantenimiento y Desinfección**

Todos los titulares de estas instalaciones deberán disponer de un registro de mantenimiento y desinfección, en el que el responsable de las mismas realizará las siguientes anotaciones:



1. Fecha de realización de la limpieza y desinfección general, y protocolo seguido. La empresa contratada al efecto extenderá un certificado en el que consten estos aspectos.
2. Fecha de realización de cualquier otra operación de mantenimiento (limpiezas parciales, reparaciones, verificaciones, engrases, etcétera) y especificación de las mismas, así como cualquier tipo de incidencia y medidas adoptadas.
3. Fecha y resultados de las distintas analíticas realizadas para el control del agua de recirculación.

### **Inspección de las instalaciones**

La inspección de las instalaciones y el acceso a los registros de mantenimiento y desinfección, podrá realizarse en cualquier momento por el personal de la administración municipal y de las consejerías de Industria y Comercio, Medio Ambiente y Sanidad que desempeñen las funciones de inspección en la materia.

## **3.4.5 Cuarta Parte. Condiciones específicas del Sistema de Gestión Técnica Centralizada del Edificio**

### **3.4.5.1 Descripción sistema**

El Sistema Integrado de Gestión y Control de Instalaciones considerado en el presente proyecto tendrá por objeto, como tareas principales a realizar, la optimización del funcionamiento de las instalaciones a controlar desde el punto de vista tanto del consumo de energía como de la racionalización de las secuencias de trabajo con objeto de conseguir un funcionamiento óptimo de las instalaciones con unos gastos de explotación mínimos. Para ello, mediante la integración vía software de los diferentes subsistemas existentes, se conseguirá una coordinación óptima en el funcionamiento de los mismos, compartiendo la infraestructura y recursos del Sistema Integrado de Gestión. De esta manera, se dispondrá de información en tiempo real de todas las situaciones de avería o alarmas que se produzcan, tanto en las instalaciones electromecánicas del edificio como en las de protección de bienes y personas, así como del estado de funcionamiento de todos los equipos e instalaciones, informaciones que serán compartidas entre los subsistemas integrados a través de la red de comunicaciones del Sistema Integrado de Gestión Técnica.



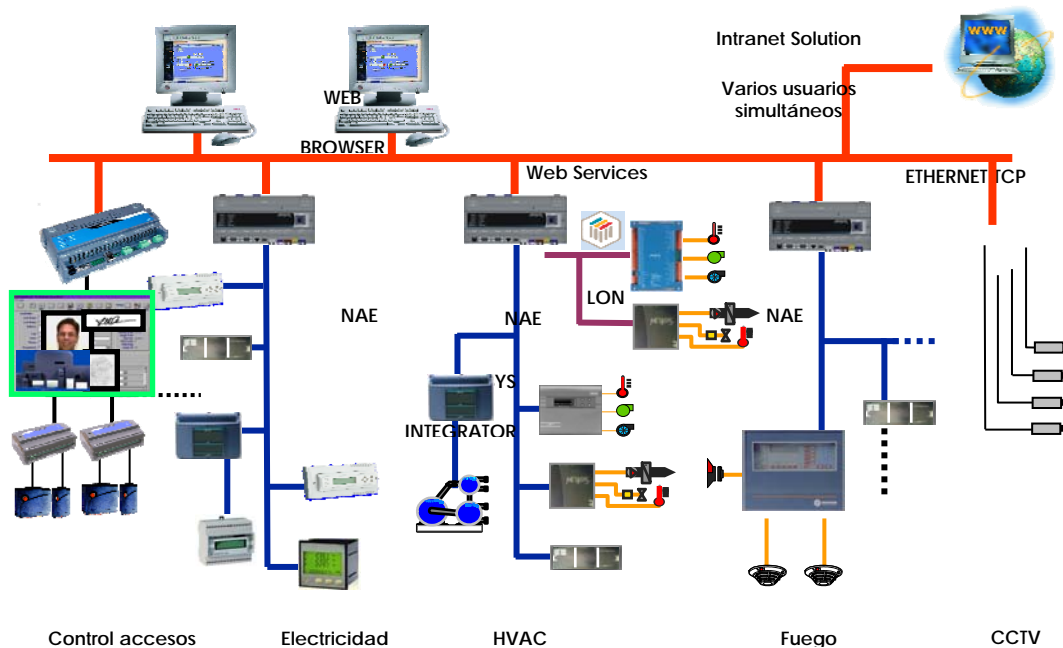


Fig. 1 Estructura del sistema de gestión

La Arquitectura del Sistema Integrado de Gestión Técnica de Instalaciones propuesto será totalmente compatible con la infraestructura de redes corporativas de comunicaciones existentes actualmente, abarcando las tecnologías de Internet y el mundo de las Tecnologías de la Información (IT), yendo más allá del dominio de los Sistemas de Control de Edificios (BMS) tradicionales. Así, desde el Puesto de Control y mediante un navegador Web estándar, éste se convertirá en una interfaz del usuario para el sistema, sin requerir la existencia de software del Sistema de Gestión y Base de Datos de puntos de control, instalados en el propio Puesto de Control utilizado, para realizar el acceso a las instalaciones y equipos controlados en el edificio. Con el acceso autorizado a la red, se podrá solicitar información concerniente al rendimiento técnico y económico de la instalación, desde cualquier ordenador conectado a dicha red, permitiendo además el acceso simultáneo al sistema por parte de varios usuarios.

El Sistema Integrado de Gestión considerado será completamente ampliable, disponiendo de una arquitectura de red flexible sobre la que será posible construir o ampliar el sistema de automatización para un edificio o complejo de edificios, ofreciendo características integrales para el funcionamiento efectivo y eficiente de las instalaciones de éstos, proporcionando confort y seguridad a sus ocupantes y condiciones ambientales adecuadas para los equipos e instalaciones existentes. Esta arquitectura extendida permite introducir en la automatización de edificios y gestión de instalaciones las ventajas de las últimas tecnologías en informática y comunicaciones.

La interfaz de usuario del Puesto de Operador estará basada en navegadores Web estándar, por lo que los protocolos utilizados estarán basados en las tecnologías de red IT (Tecnologías de la Información) estándar, permitiendo una comunicación compartida y segura a través de la red de comunicaciones del edificio o de la red de comunicaciones corporativa.

La interfaz de usuario del Sistema Integrado de Gestión consistirá en un Puesto de Operador con un navegador Web que extrae sus datos de varios dispositivos de automatización de red o nodos de aplicación (NAE). Muchas de las funciones del software de los Puestos de Operador tradicionales, ahora, se ejecutarán en los dispositivos de automatización NAE, donde se recogerán y almacenarán los datos. Los dispositivos de automatización NAE servirán a múltiples usuarios o clientes del sistema, simultáneos, utilizando la tecnología Web e Internet. Esta avanzada arquitectura facilitará al usuario la capacidad de visualizar y controlar las instalaciones del edificio desde la Intranet de la empresa o desde Internet, desde cualquier punto del edificio o desde cualquier parte del mundo.

Todos los Puestos de Operador existentes trabajarán de forma independiente, con capacidad de acceso simultáneo al sistema, y bajo protecciones mediante códigos de acceso individual y definible por el usuario, así como capacidad para establecer requerimientos de acceso definibles a nivel de grupos de usuarios. La información presentada en el Puesto de Control estará basada en la utilización de gráficos dinámicos en color, con animación, iconos y técnicas de visualización de datos para simplificar y facilitar la interpretación de la información del Sistema Integrado de Gestión a los usuarios autorizados.

Mediante la utilización de los formatos de datos y protocolos de comunicación estándar del mundo de las Tecnologías de la Información (IT), el Sistema Integrado de Gestión del Edificio, considerado en este proyecto, será compatible con la infraestructura de red de los edificios y complejos actuales. Estos estándares son:

- ② IP (Protocolo de Internet) como protocolo de comunicación entre los dispositivos de automatización NAE, los servidores ADS y los navegadores Web.
- ② SNMP (Protocolo de Gestión de Red Simple) para la gestión de la red.
- ② SNTP (Protocolo de Hora de Red Simple) para la sincronización de la hora en la red.
- ② SMTP (Protocolo de Transferencia de Correo) para la transferencia de los mensajes de correo electrónico.
- ② HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto) y HTML (Lenguaje de Marcas de Hipertexto) para las funciones de la interfaz del usuario.
- ② DHCP (Protocolo de Configuración de Alojamiento Dinámico), DNS (Sistema de Nombres de Dominio) para la denominación y direccionamiento dinámico de la red.

El sistema también utilizará protocolos de seguridad y codificación del sistema, como protección contra el acceso no autorizado a los datos y a los sistemas de control.

Para el almacenamiento de datos, los Servidores de Aplicaciones soportarán plataformas estándar de Base de Datos como Microsoft Data Engine o Microsoft® SQL Server™ 2000.

Además de los protocolos del mundo IT, el Sistema Integrado de Gestión utilizará los estándares de protocolos abiertos más utilizados en la industria de control y automatización de edificios. La red Ethernet IP soporta la emisión de mensajes BACnet, y los datos de puntos controlados en las instalaciones del edificio y residentes en el motor de automatización se muestran en formato de objetos BACnet. El protocolo LonTalk® también podrá estar soportado por el bus de controladores secundarios para equipos habilitados para LONWORKS.

El uso de estándares IT hará posible la integración con los sistemas de la misma red corporativa. El soporte de protocolos abiertos como BACnet y LonTalk ofrecerá el aumento de posibilidades de integración de otros controladores y sistemas, incluidos la iluminación, los generadores eléctricos, la seguridad y el control de accesos, y otros muchos más.

Los objetivos del Sistema Integrado de Gestión Técnica en el presente proyecto serán:

- Mantenimiento de las condiciones de confort óptimas en las zonas climatizadas, supervisadas permanentemente desde el Puesto de Control considerado.
- Asegurar las operaciones de arranque/parada de todos los equipos supervisados por el Sistema de Control mediante horarios predefinidos o por eventos.
- Supervisión del correcto funcionamiento de los equipos y totalización del número de horas de servicio de los mismos con vistas a su mantenimiento.
- Monitorización de las señales de campo procedentes de los sistemas controlados (eléctricos, mecánicos, etc.), que posibiliten la regulación y control de la eficiencia del funcionamiento de las instalaciones de acuerdo a parámetros predefinidos.
- Supervisión desde los Puestos de Control (Ordenador PC) de todas las instalaciones del Edificio.
- Análisis rápido y eficaz de las instalaciones, proporcionando datos que permitan tomar decisiones de una forma eficaz.
- Controladores Microprocesados que mejoran la seguridad del sistema y aceleran el proceso de control.
- Gestión de alarmas que permite al usuario tener conocimiento inmediato de las situaciones de anomalía que se presenten en la instalación.
- Máxima seguridad orientada a la protección de bienes y personas, mediante integraciones vía bus y protocolo de comunicación de otros sistemas de terceros, como por ejemplo sistemas de detección de incendios o videovigilancia CCTV

El Sistema Integrado de Gestión y Control propuesto integrará múltiples funciones, incluida la supervisión y control de los equipos e instalaciones, alarmas, así como el tratamiento y creación de archivos de datos históricos.



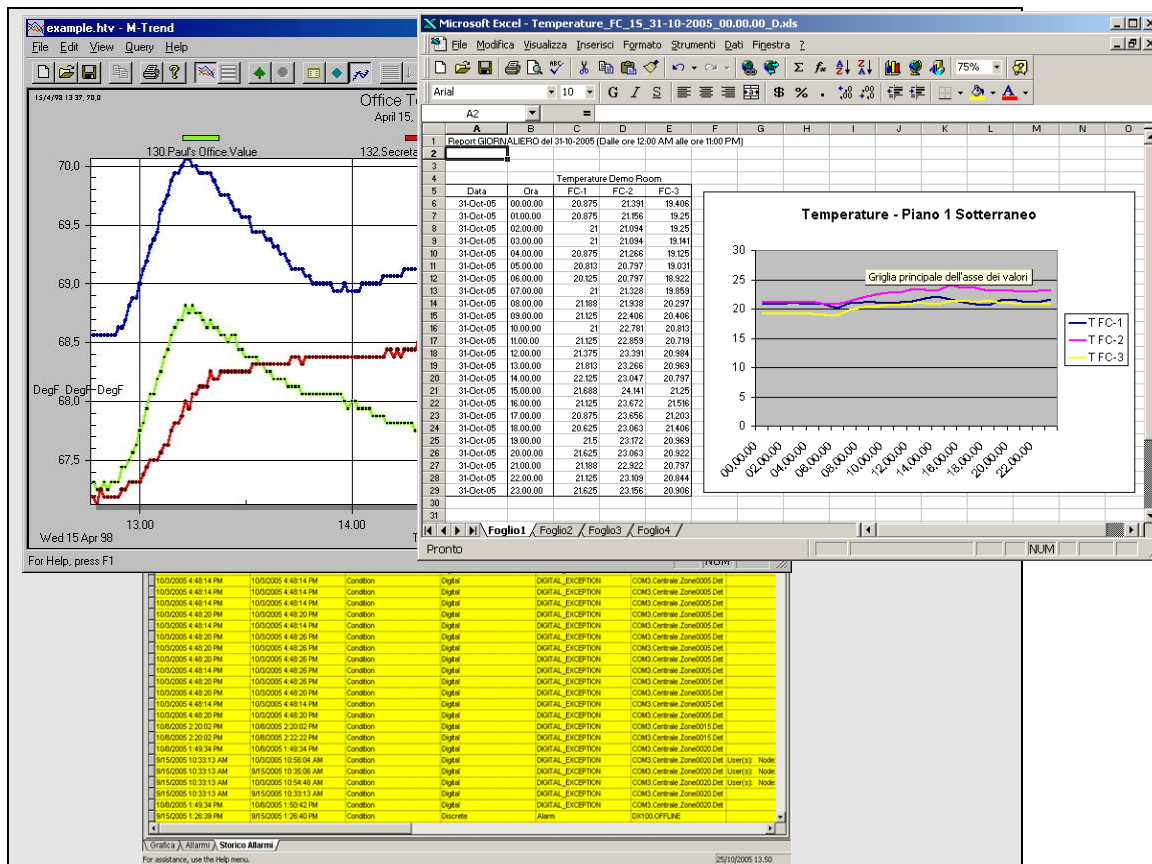


Fig. 2 Tendencias, históricos y alarmas

El Puesto Central estará basado en un ordenador tipo PC, conectado a la red Ethernet junto con los dispositivos NAE, a los que se unirán las redes de controladores distribuidos mediante una red de buses de comunicación, asociados a la distribución de los controladores de las instalaciones, permitiendo de esta manera el acceso a todos los parámetros de funcionamiento de éstos y a los valores de las variables controladas en los mismos. La operación y manejo del Puesto Central se realizará en entorno gráfico mediante el sistema operativo Windows XP, poniendo de esta manera al alcance del usuario toda la potencialidad y facilidad de manejo que aporta este entorno informático así como su capacidad para enlazarse con otras aplicaciones de software comercial disponibles (Hojas de cálculo, Bases de Datos, etc.). Cada Puesto de Control tendrá la siguiente configuración mínima: Procesador Pentium IV 3GHz. Memoria RAM de 512MB. Unidad de Disco Duro de 40GB. Unidad Lectora de CD-ROM 48x. Tarjeta gráfica de alta resolución. Sistema Operativo Microsoft WinXP. Monitor color de 17".

A continuación se pueden observar algunos ejemplos de visualización gráfica

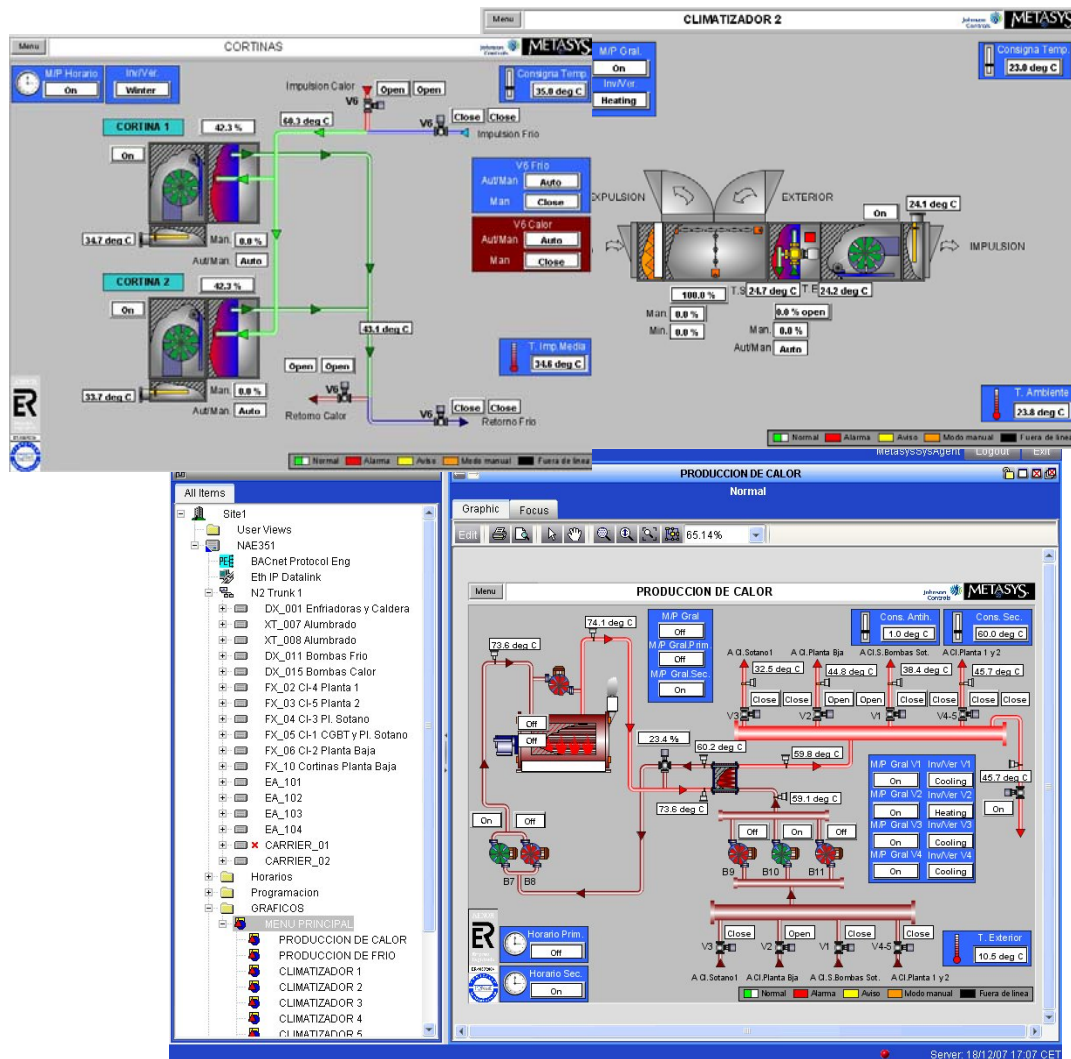


Fig. 3 Ejemplos de visualización gráfica.

La arquitectura del Sistema Integrado de Gestión y Control de las Instalaciones Electromecánicas del Edificio estará basado en la utilización de controladores microprocesados, en el nivel de proceso, que realizan funciones rutinarias de control DDC, libremente programables unidos a un bus de comunicación. Con esta arquitectura, se dispondrá en el Edificio de un Sistema de Gestión y Control totalmente distribuido en el que los diferentes controladores estarán próximos a las instalaciones que controlan, simplificando la instalación eléctrica del mismo y facilitando de manera importante las tareas de mantenimiento posterior.

Todos los dispositivos, tanto en red local como vía remota, permitirán el acceso a la información sobre los estados de cada punto de control y a los informes de datos de aplicación, o ejecutarán funciones de control sobre cualquiera de los demás dispositivos de la red. El acceso a los datos estará basado en la identificación lógica de los equipos del sistema y no estará restringido por la configuración del hardware del sistema general de gestión del edificio. La configuración será totalmente transparente para el usuario cuando éste acceda a los datos, o trabaje con programas de control.



Esta tecnología de integración de los controladores distribuidos en el mismo bus de comunicación, independientemente del tipo de controlador y de la aplicación, incluso integrando equipos de fabricantes diferentes que utilizan protocolos de comunicación distintos, permitirá trabajar en una misma red de Controladores de Proceso, no siendo necesario utilizar interfaces ni módulos de comunicación intermedios. Esta característica, unida a un tratamiento de la información orientado a los cambios de estado de las variables controladas, hará que el grado de eficiencia de las comunicaciones sea muy elevado.

La utilización de estándares de comunicación abiertos como LonTalk y Bacnet en los buses de campo del edificio aportará además las siguientes ventajas:

- Posibilidad de integración de cualquier controlador o equipo que soporte estos protocolos de comunicación universales, ya sea de la propia marca Johnson Controls o cualquier otra.
- Economía y facilidad de mantenimiento al utilizar una sola red de cableado.
- Gran flexibilidad al poder conectar todos los microprocesadores distribuidos, independientemente del tipo de aplicación, al bus de comunicaciones en la red de buses distribuidos.
- Facilidad para ampliaciones ya que cualquier nuevo microprocesador distribuido, añadido al Sistema, puede ser conectado al bus más próximo.

Los nodos de aplicación NAE realizarán la función de monitorización de todas las variables del sistema, tanto puntos físicos como valores calculados o parámetros de los controladores, tales como puntos de consigna. Cada nodo podrá integrar datos de controladores de hasta tres buses, en una única estructura común de objetos.

### MOTOR DE AUTOMATIZACIÓN NAE

El supervisor de red o nodo de aplicación NAE estará constituido por una placa electrónica industrial, alojada en una carcasa, programable, que funcionará con sistema operativo Windows XP, con soporte mediante batería para salvaguarda de datos en caso de fallo de tensión, reloj en tiempo real, señalización de estado de alimentación y comunicaciones, un puerto Ethernet 10/100 MB, dos puertos serie RS-232C, dos puertos serie USB, dos interfaces RS-485 para bus de proceso, así como otras prestaciones opcionales.

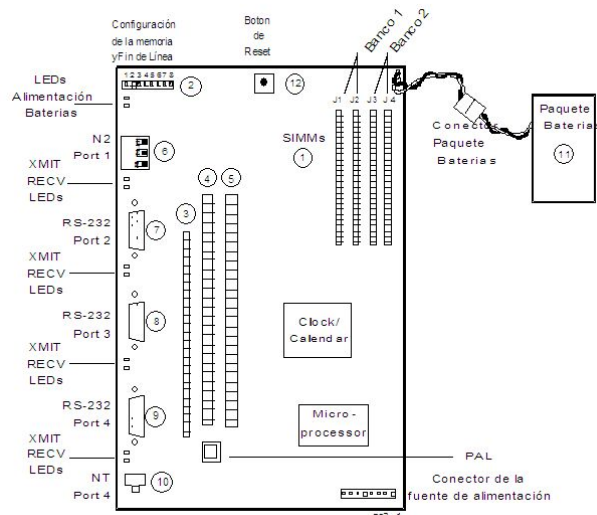


Fig.4 Supervisor de red NAE

### Características y ventajas

- Comunicación utilizando los estándares de las IT comúnmente aceptados a nivel de automatización y empresarial pudiendo ser instalado en la infraestructura de IT del edificio o de la empresa y utilizar los servicios de comunicaciones de IT estándar sobre

la Intranet de la compañía, red de área amplia, o Internet pública con protección de cortafuegos.

- ❶ Interfaz del usuario basada en el navegador Web accediendo a los datos del sistema en el NAE con un navegador Web estándar conectado a la red, incluyendo usuarios remotos conectados por teléfono o a un Proveedor de Servicios de Internet (ISP)
- ❷ Función de Director del Sitio en un NAE o en un Servidor de Aplicaciones y Datos (ADS), para las instalaciones grandes. El usuario accede a todos los datos de un sitio a través de un equipo. El Director del Sitio coordina todas las pantallas de datos procedentes de múltiples equipos NAE, para facilitar la navegación por todo el sitio completo.
- ❸ Interfaz del usuario y herramienta de configuración del sistema integradas en el NAE. El sistema permite la configuración, la puesta en marcha, el archivado de datos, la supervisión, la emisión de comandos y el diagnóstico del sistema desde cualquier equipo con software de navegador Web. No se requiere una estación de trabajo dedicada.
- ❹ Supervisión de las redes de controladores de campo incluyendo equipos del Bus N2, BACnet, y de la red LONWORKS consiguiendo una total compatibilidad con redes abiertas estándar para una completa flexibilidad en la selección de los equipos de campo.
- ❺ Opciones de conexión múltiples para acceso a datos. Un navegador Web puede ser conectado utilizando el protocolo de Internet (IP) a la red utilizando el puerto Ethernet o por conexión directa a un puerto RS-232. Para la conexión por telegestión, se puede utilizar el modem interno opcional y el enchufe telefónico RJ-11, o un módem externo a través de uno de los puertos USB.
- ❻ Diferentes niveles de seguridad ya que el NAE reconoce a los usuarios legítimos mediante la introducción del ID de usuario y una contraseña en la interfaz del usuario del navegador Web. Los datos de acceso del usuario están encriptados en la transmisión y en la base de datos del NAE y los perfiles son gestionados por el administrador del sistema, desde el sitio o a nivel de sistema. Los niveles de autorización van desde la configuración de todo el sistema hasta sólo la visualización de una sección del sistema o del sitio. El administrador del sistema asigna los datos específicos y los privilegios de acceso al NAE para el ID y la contraseña para cada cuenta de usuario.
- ❼ Programación Horaria que permite al usuario definir los periodos de ocupación del edificio y las horas de arranque y paro de los equipos mecánicos o eléctricos. Los parámetros de funcionamiento como los puntos de consigna de la temperatura y los límites de consumo eléctrico se pueden establecer en función de la hora del día. Los usuarios pueden programar un evento para uno más días de la semana, para un festivo, o para determinadas fechas del calendario.

Los horarios se pueden definir en un NAE, para todo el sitio o solo para el equipo controlado por ese NAE. Cada NAE tiene un asistente para configurar con facilidad los horarios desde un navegador Web.





Fig.5 Supervisor de red NAE45



Fig.6 Supervisor de red NAE55

### Conectividad en la red del NAE

Los NAEs tienen múltiples opciones de puertos de conexión que le permiten construir una red muy flexible a nivel de automatización y a nivel de empresa de su sistema, así como a nivel de controlador de campo y de adquisición de datos.

### Acceso por Navegador Web

El usuario accede a los datos del NAE con cualquier tipo de ordenador (de sobremesa o portátil) que ejecute un software de navegador Web estándar. El acceso a la Web no requiere ningún software de Metasys especial. El navegador Web se puede configurar

### Servidor de Aplicaciones y Datos (ADS)

Un ADS consiste en un software que funciona para que acceda al NAE directamente sobre la red IP o a través de Internet o del servicio público de teléfono, para operaciones remotas y diagnósticos de fallos del sistema.

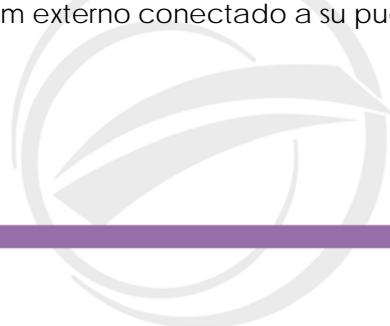
### Red Ethernet IP

El NAE se conecta directamente a una red Ethernet IP a 10 ó 100 Mb/s. Múltiples NAEs se comunican entre sí a través de la red, y un NAE actúa como Director del Sitio. El Director del Sitio es el punto de acceso a la red del sitio desde un equipo intermediario. La transmisión de datos en la red utiliza los protocolos, servicios y formatos estándar de IT, incluidos el Protocolo de Internet (IP), el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP), el Protocolo de Hora de Red Simple (SNTP), el Protocolo de Transferencia de Correo Simple (SMTP), el Protocolo de Gestión de Red Simple (SNMP), el Lenguaje de marcas de Hipertexto (HTML), y el Lenguaje de marcas Extensible (XML). El NAE también soporta protocolos de direccionamiento IP dinámicos como el Protocolo de Configuración de Alojamiento Dinámico (DHCP) y el Sistema de Nombres de Dominio (DNS).

Las redes de diferentes edificios pueden estar interconectadas mediante las tecnologías estándar de Red de Área Amplia (WAN) y los proveedores de servicios de red. La velocidad de la transmisión depende de la tecnología utilizada.

### NAE Remoto

A un único NAE remoto se puede acceder de forma local conectando directamente un Ordenador personal (PC) con un navegador Web a su puerto Ethernet o a uno de sus puertos serie. Se puede acceder remotamente a través de Internet mediante una línea de Proveedor de Servicios de Internet (ISP), o mediante la red telefónica pública con un módem y el Protocolo Punto a Punto (PPP). El NAE ofrece un modem interno opcional o soporta un módem externo conectado a su puerto USB.



en una plataforma de servidor, que proporciona un lugar para almacenar la base de datos de configuración del sistema, los registros de tendencias, los registros de alarmas, y las pistas de auditoría. El ADS también puede ser configurado como Director del Sitio para coordinar, acceder, y presentar los datos al usuario en un navegador Web desde el mismo ordenador o que esté conectado a la red, por Internet o por teléfono mediante telegestión. El software Metasys soporta las tecnologías de cortafuegos estándar de IT para la protección ante accesos no autorizados.

#### Redes y protocolos de campo

El NAE soporta múltiples redes y protocolos de campo. Como motor de integración, el NAE pasa los datos de una red de campo a otra y transmite los datos de las redes de campo a nivel de la red de automatización a la de la empresa. Esto permite a su sistema funcionar como una única red de control virtual.

A nivel de automatización los NAEs comunican los datos técnicos utilizando mensajería par a par, a través de la red Ethernet IP. Esto significa que cada equipo NAE comparte los datos y tiene acceso a la información de todos los demás nodos NAE de la red, para coordinar todas las funciones del sistema de control del edificio a nivel de automatización.

#### Conformidad con el Protocolo BACnet

La Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración, y Aire Acondicionado (ASHRAE) define el estándar BACnet especificado en los proyectos por los consultores y utilizado por muchos fabricantes de sistemas de control e instaladores para las aplicaciones de conectividad de sistemas.

La comunicación a nivel de automatización soporta el protocolo BACnet y facilita la integración de otros sistemas y equipos que utilicen este estándar de protocolo abierto en la red. El Controlador de Supervisión N30 de Johnson Controls también puede ser integrado dentro de la red del NAE a nivel de automatización, utilizando los servicios BACnet.

El NAE soporta los servicios BACnet y los objetos típicamente utilizados por una estación de trabajo y un equipo controlador de campo, incluidos los servicios de alarmas y eventos BACnet. Una detallada Declaración de Conformidad para la Implantación del Protocolo (PICS) y los Bloques de Interoperabilidad del Edificio – Controlador para Edificios BACnet (BIBBs - B-BC) están disponibles en Johnson Control bajo pedido.

#### Equipos compatibles LonWorks

El NAE también puede desempeñar el papel de controlador de supervisión y de vía de comunicaciones para los niveles de automatización y de empresa del sistema Metasys para una red de equipos compatibles LONWORKS. El NAE soporta cualquier equipo compatible LONWORKS, si la interfaz de red sigue las directrices LONMARK® actuales, preferiblemente con la certificación de la Asociación LONMARK, y utiliza el Transceptor de Topología Libre FTT10.

La interfaz de red compatible LONWORKS del NAE soporta todos los equipos LONMARK certificados de Johnson Controls incluidos la Unidad de Control para Equipos Terminales (TCU), los controladores VMA 1200, y el Controlador de Sistema Flexible programable compatible LONWORKS (FSC).

### El Bus N2

El Bus N2 es el ramal de comunicaciones de campo de Johnson Controls que enlaza a los Controladores para Aplicaciones Específicas (ASCs) conformando una red de comunicaciones robusta y económica de instalar, basada en el estándar RS-485.

Como controlador de supervisión, el NAE soporta dos ramales N2, cada uno con hasta 100 equipos N2 ASC, dependiendo de los datos supervisados en cada equipo y de las prestaciones requerida.

El Bus N2 también soporta los equipos de otras marcas compatibles con Metasys y al sistema Metasys Integrator®. El sistema Integrador de Metasys contiene una amplia serie de drivers de software para la integración de los equipos de control de otras marcas incluidos los sistemas de equipos HVAC, aparatos de supervisión de tensión, paneles de iluminación, accesos por tarjeta, seguridad, y detección de incendios.

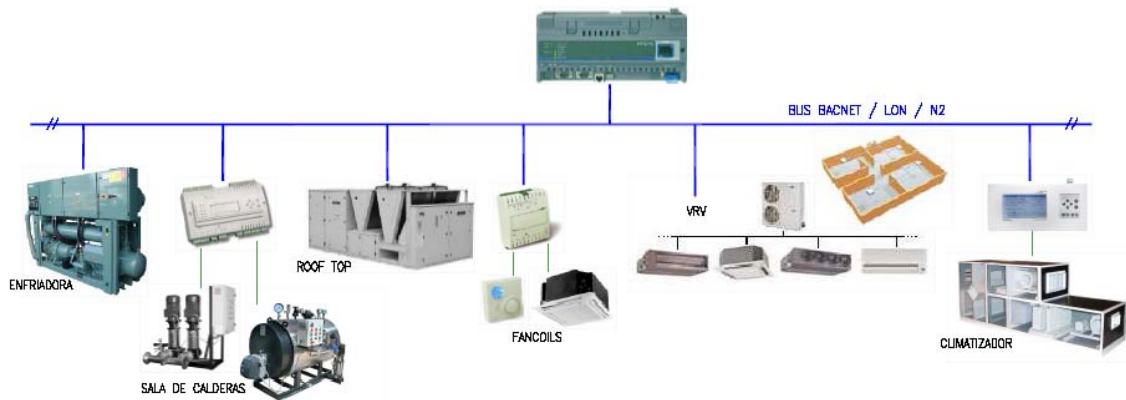


Fig.7 Arquitectura de sistema tipo

### 3.4.5.2 Controladores microprocesados distribuidos

#### Controlador FEC

El Controlador de Equipos de Campo (FEC) es un controlador digital que se comunica a través del protocolo BACnet® Maestro-esclavo/Paso de Señal (MS/TP). Los controladores de esta familia son el FEC1610 con 10 puntos físicos de entradas/salidas y el FEC2610 con 17 puntos.

Todos los modelos FEC pueden ser combinados con las diferentes opciones de los módulos de Entrada/Salida (IOM) pudiéndose aplicar esta versatilidad a una amplia variedad de aplicaciones en edificios: desde el control de un fancoil o una bomba de calor hasta la gestión de una planta central avanzada.





Fig. 8 Controlador microprocesado programable FEC

#### Características y ventajas

- Comunicación BACnet MS/TP. Proporciona compatibilidad en sistemas abiertos.
- Memoria flash escribible que le permite descargar aplicaciones estándar o personalizadas desde el software Herramienta de configuración de Controladores (CCT).
- Puerto estándar en la cara del FEC que permite la descarga inalámbrica de la configuración utilizando el Convertidor de Puesta en marcha Inalámbrico y la CCT conectada directamente al controlador.
- Base extraíble que puede ser montada y precableada sin los componentes electrónicos del controlador.
- Entradas y salidas universales y configurables que soportan opciones de señal múltiples y que aumentan la flexibilidad de aplicación del controlador.
- Distintos modelos que proporcionan una amplia gama de mezcla de puntos para satisfacer los requisitos de la aplicación y permiten añadir Módulos de Entrada/Salida (IOMs) que proporcionan mayor capacidad de aplicación.
- Autodetectable por los Motores de Automatización de Red (NAEs) para una integración fácil del controlador.
- Afinación continua del lazo proporcionada por las tecnologías de control adaptativo proporcional patentado (P-Adaptive) y Control Adaptativo de Reconocimiento de Patrones (PRAC).
- Bus de comunicaciones enchufable y terminales de potencia de instalación rápida.



### Entradas y Salidas integradas

Point Types	Signals Accepted	FEC1610 FEC1620	FEC2610 FEC2620
<b>Universal Input (UI)</b>	Analog Input, Voltage Mode, 0 - 10 VDC; Analog Input, Current Mode, 4 -20 mA; Analog Input, Resistive Mode, 0 - 2k ohm, RTD (1k NI [Johnson Controls], 1k PT, A99B SI), NTC (10k Type L, 2.252k Type 2); Binary Input, Dry Contact Maintained Mode	2	6
<b>Binary Input (BI)</b>	Dry Contact Maintained Mode; (High Speed), 100 Hz Pulse Counter Mode	1	2
<b>Analog Output (AO)</b>	Analog Output, Voltage Mode, 0 - 10 VDC; Analog Output, Current Mode, 4 - 20 mA	0	2
<b>Binary Output (BO)</b>	24 VAC Triac	3	3
<b>Configurable Output (CO)</b>	Analog Output, Voltage Mode, 0 - 10 VDC; Binary Output Mode, 24 VAC Triac	4	4

### **CONTROLADOR IOM**

El IOM puede desempeñar dos funciones dentro del sistema Metasys: la de módulo de ampliación de puntos para los Controladores de Equipos de Campo (FECs) y la de multiplexador de puntos para los motores de supervisión.

La combinación de una gama completa de modelos FEC con los modelos IOM se puede aplicar a una gran variedad de aplicaciones de edificios que van desde el control de un simple fancoil o una bomba de calor, hasta la gestión avanzada de una planta central.

Los IOMs se pueden colocar en el Bus de Controladores de Campo (Bus FC) para que funcionen como multiplexadores, o en el Bus de Actuador-Sonda (Bus SA) para que funcionen como módulos de ampliación de puntos de control FEC. Como multiplexadores de puntos, los IOMs admiten un Motor de Automatización de Red (NAE) que supervise y controle directamente los puntos de supervisión. Como módulos de expansión, los IOMs amplían la cantidad de puntos de los FECs.

### Características y ventajas

- La Comunicación BACnet® Master-Esclavo/Paso de señal (MS/TP) proporciona la compatibilidad de un sistema abierto.
- Los distintos modelos permiten un amplio rango de combinaciones de puntos de entrada/salida para encajar mejor en las aplicaciones.
- La base extraíble permite encargar la base, instalada y precableada, sin el controlador (sólo IOM4710).
- Las entradas y salidas universales y configurables soportan opciones de señal múltiples y aumentan la flexibilidad de aplicación del controlador.
- La capacidad para residir en el Bus FC o en el Bus SA proporciona flexibilidad



### Entradas y Salidas integradas

Tipos de punto	Señales aceptadas	IOM1710	IOM2710	IOM3710	IOM4710
Entrada universal (UI)	Entrada analógica, modo tensión, 0 - 10 Vcc Entrada analógica, modo corriente, 4 - 20 mA Entrada analógica, modo resistivo, 0 - 2k ohm, RTD (1k NI [Johnson Controls], 1k PT, A99B SI), NTC (10k Tipo L, 2.225k Tipo 2) Entrada binaria, modo contacto seco mantenido	0	2	4	6
Entrada binaria (BI)	Modo contacto seco mantenido Modo contador de pulsos (velocidad alta), 100 Hz	4	0	0	2
Salida analógica (AO)	Salida analógica, modo tensión, 0 - 10 VCC Salida analógica, modo corriente, 4 - 20 mA	0	0	0	2
Salida binaria (BO)	Triac 24 VCA	0	0	0	3
Salida universal (UO)	Salida analógica, modo tensión, 0 - 10 VCC Modo salida binaria, 24 V CA/CC FET Salida analógica, modo corriente, 4 - 20 mA	0	2	4	0
Salida configurable (CO)	Salida analógica, modo tensión, 0 - 10 VCC Modo salida binaria, triac 24 VCA	0	0	0	4
Salida de relé	120/240 VAC	0	2	4	0

### CONEXIONADO ELÉCTRICO

El equipo de campo se conectará eléctricamente a los Controladores Microprocesados, siendo las señales correspondientes de los siguientes tipos:

Entradas Analógicas: Señales procedentes de los sensores de temperatura, humedad, presión, etc, generalmente en el rango 0-10 Vcc que, de acuerdo con el rango y unidades establecidas, permitirá conocer el valor de lectura correspondiente



Fig. 9 Sensores



- Entradas Digitales: Señales de contactos eléctricos, libres de tensión, que informan del estado de un contacto, relé, interruptor o equipo de protección (interruptor de flujo, presostato, termostato), mediante las cuales se registrará el funcionamiento de un equipo o la situación de anomalía del mismo.
- Salidas Analógicas: Son las señales progresivas, generalmente en el rango 0-10 Vcc, que los Controladores Microprocesados envían a los actuadores de compuerta, actuadores de válvula, etc., para su posicionamiento según los requerimientos del proceso.

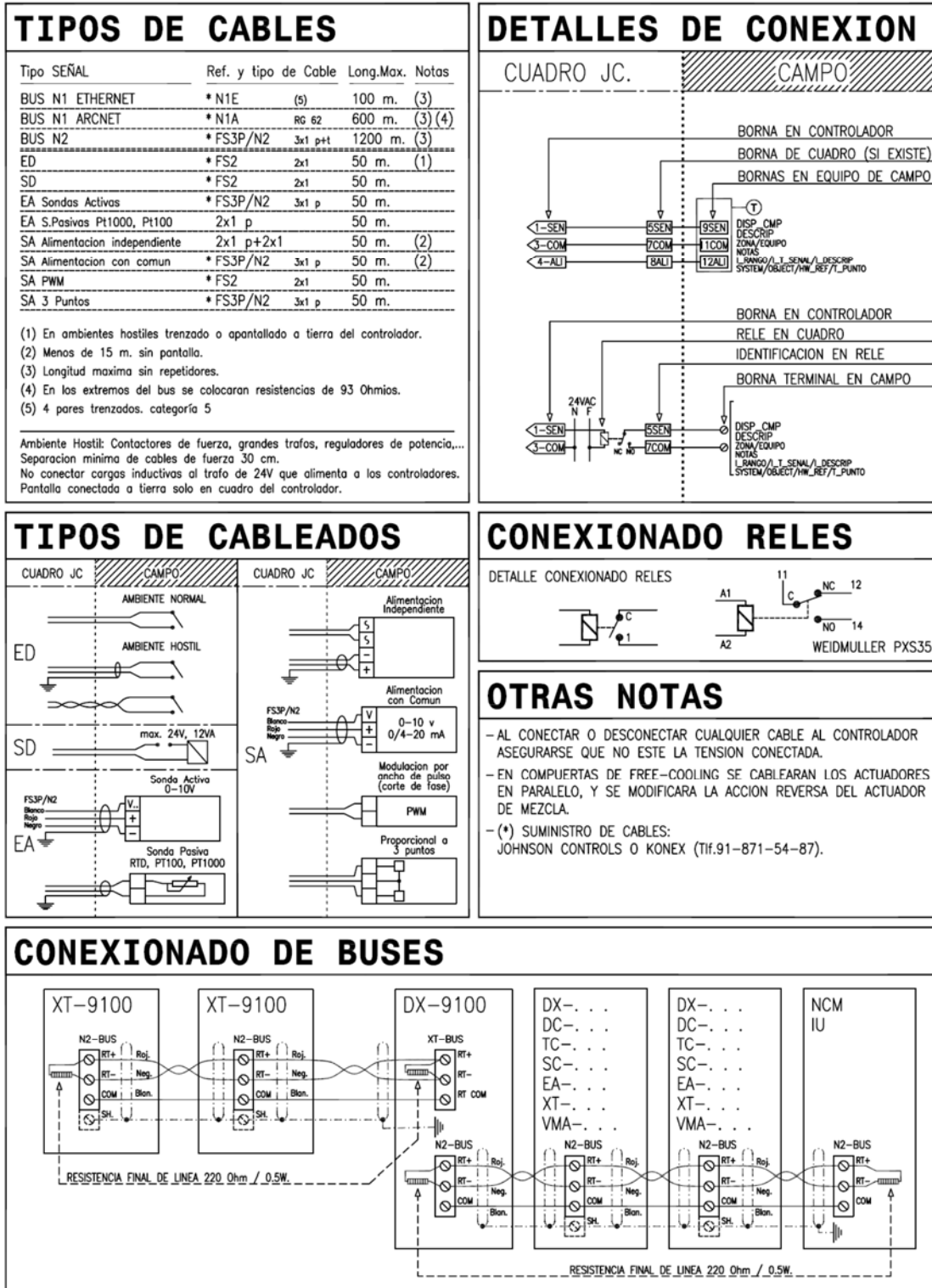


Fig. 10 Válvulas

- Salidas Digitales: Son señales que, procedentes de los Controladores Microprocesados, se utilizarán para dar órdenes de arranque/parada o conexión/desconexión de equipos actuando sobre contactores y relés de maniobra. Estas órdenes se ejecutarán a través de contactos libres de tensión.
- El cableado utilizado para los puntos de control correspondientes a los tipos de señales descritas tendrá la especificación siguiente:
  - Entradas y Salidas Digitales = 2x1 mm<sup>2</sup>.
  - Entradas y Salidas Analógicas = 3x1 mm<sup>2</sup>, apantallado (en distancias menores de 15 metros se podrá utilizar cable sin apantallar).
- El bus N2 que conectará los controladores con el puesto central, será de tipo 3x1 mm<sup>2</sup> trenzado y apantallado.
- El bus N1 será del tipo RG58 o bien podrán utilizarse los puntos de conexión Ethernet dispuestos en el edificio. Otros soportes físicos para las líneas de comunicaciones del Sistema de Gestión serán la fibra óptica y los sistemas de cableado estructurado.



En la siguiente tabla se muestran las especificaciones de cableado para el sistema de gestión:



Además se suministrarán esquemas de conexionado de todos los equipos como el que se muestra a continuación

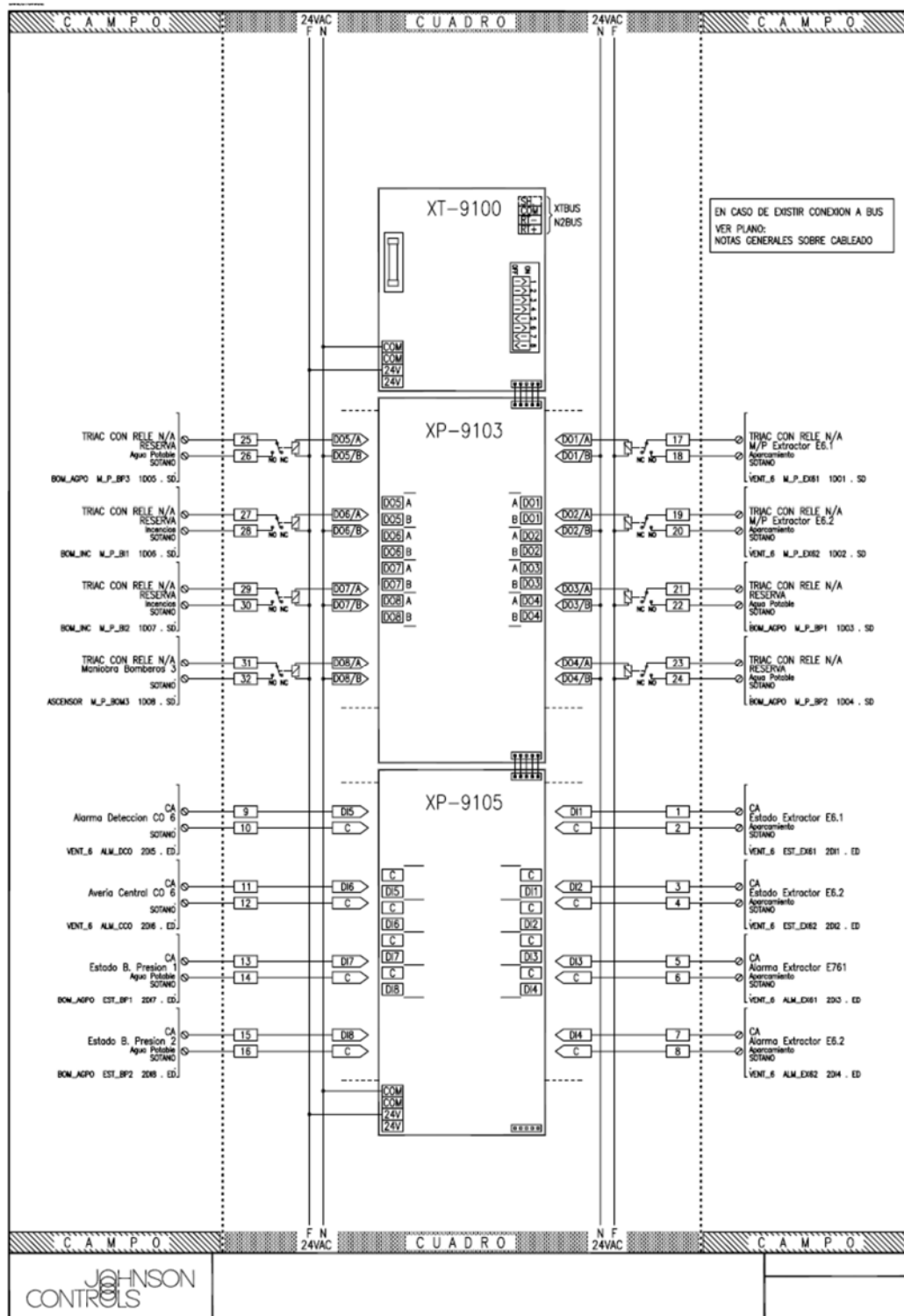


Fig. 12 Esquema de conexionado

### 3.4.5.3 Funcionalidad del sistema de gestión

La instalación del sistema de gestión centralizada permitirá supervisar y optimizar el funcionamiento de las instalaciones incluidas en el mismo, permitiendo la interacción entre los diferentes sistemas que se integran en el SGTC.

El consumo energético también se verá reducido gracias a la posibilidad de programación horaria de los elementos controlados, imposibilitando el funcionamiento de aquellas instalaciones que no estén siendo necesitadas.

A continuación se describe la gestión del funcionamiento de todas las instalaciones que se ha previsto incluir en el sistema de gestión proyectado.

## 3.5 Recepción de las instalaciones

### 3.5.1 Recepción provisional.

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios para el Director de Obra, se procederá al acto de recepción provisional de la instalación. Con este acto se dará por finalizado el montaje de la instalación; debiendo entregar el Director de Obra al titular de la misma, los siguientes documentos:

- 📄 Acta de Recepción, suscrita por todos los presentes.
- 📄 Resultados de las pruebas.
- 📄 Manual de Instrucciones, según se especifica en la IT 3.6
- 📄 Libro de Mantenimiento, según se especifica en la IT 3.2
- 📄 Proyecto de ejecución en el que junto a una descripción de la instalación, se relacionarán todas las unidades y equipos empleados, indicando marca, modelo, características y fabricante.
- 📄 Copia del Certificado de la Instalación presentado ante la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

Por último un ejemplar de:

- 📄 Esquemas de principio de control y seguridad debidamente enmarcado en impresión indeleble para su colocación en la sala de máquinas.
- 📄 Copia de Certificado de la instalación presentada ante la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

Una vez realizado el acto de recepción provisional, la responsabilidad de la conducción y mantenimiento de la instalación se transmite íntegramente a la propiedad, sin perjuicio de las responsabilidades contractuales que en concepto de garantía hayan sido pactadas y obliguen a la empresa instaladora. El período de garantía finalizará con la Recepción Definitiva.

### 3.5.2 Recepción definitiva.

Transcurrido el plazo contractual de garantía, en ausencia de averías o defectos de funcionamiento durante el mismo, o habiendo sido estos convenientemente subsanados, la recepción provisional adquiere carácter de recepción definitiva, sin realización de

nuevas pruebas salvo que por parte de la propiedad haya sido cursado aviso en contra, antes de finalizar el período de garantía establecido.

### 3.6 Pruebas

Se realizarán las siguientes pruebas:

#### 3.6.1 Pruebas hidrostáticas de redes de tuberías

Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad.

Deben efectuarse una prueba final de estanquidad de todos los equipos y conducciones a una presión en frío equivalente a vez y media la de trabajo, con un mínimo de 6 bar, de acuerdo a UNE 14336:2005. Las pruebas requieren inevitablemente, el taponamiento de los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales.

Posteriormente se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Por último, se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

#### 3.6.2 Pruebas de estanquidad de la tubería frigorífica

Si la longitud de la tubería es grande y se van a cerrar los pasos de la misma, es preciso realizar las pruebas por tramos, e ir comprobando aquellas zonas cuya accesibilidad va a ser restringida mientras haya la posibilidad de corregir los posibles errores. Para ello se debe seguir el procedimiento indicado en el apartado siguiente, pero para el tramo de circuito cuyo acceso va a ser restringido.

En cualquier caso es preciso mantener la tubería cerrada y presurizada durante el tiempo que transcurre desde que se termina la instalación de la tubería hasta que se conecten las unidades interiores y exteriores, a una presión de unos 10 kg/cm<sup>2</sup> como mínimo comprobando su mantenimiento en el tiempo.

Esta precaución nos garantiza que en caso de producirse alguna perforación en la tubería esta se note fácilmente y pueda procederse a corregir el error incluso antes de conectar las unidades.

#### 3.6.3 Prueba de estanquidad del circuito frigorífico

Al finalizar la interconexión de los circuitos frigoríficos entre unidades y antes de proceder a la apertura de llaves de servicio y carga adicional de refrigerante, se ejecutarán las pruebas de estanquidad del circuito correspondiente.

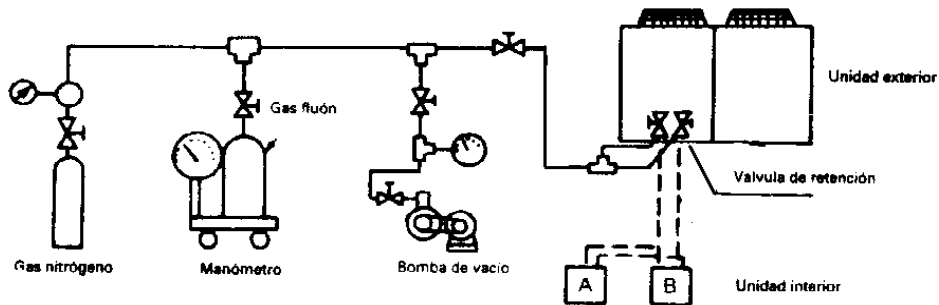
Para ello, con toda la interconexión frigorífica ya realizada, inclusive la conexión a las unidades interiores y a la exterior, y sin abrir las llaves de servicio de la unidad exterior, debe realizarse la prueba de estanquidad del conjunto.

Estas pruebas serán realizadas siempre con presión positiva, y en tres fases:

En primer lugar se introduce nitrógeno seco a una presión aproximada de entre 3 y 5 kg/cm<sup>2</sup> y se recorre la instalación buscando fugas grandes que serán audibles. Hay que observar si hay disminución de presión en 3 minutos.

Posteriormente se sube a una presión de entre 15 y 18 kg/cm<sup>2</sup> y se observa la disminución de presión en 5 minutos. Si todo esto es correcto se sube la presión de nitrógeno seco a 32 kg/cm<sup>2</sup>, para comprobar su mantenimiento en el tiempo. Se considera que la prueba es correcta si la presión se mantiene un mínimo de 24 horas, in cambios apreciables.

En cualquiera de estos procesos, si se observa pérdida de presión, deberemos localizarla, escuchando, tocando las uniones o con agua y jabón. En casos especiales, añadiendo refrigerante y con detectores electrónicos específicos para R-407.



La presión de la tubería durante la prueba de estanqueidad nunca debe estar por encima de los 32 kg/cm<sup>2</sup>, que es ligeramente inferior al valor la presión de prueba de las unidades. No es recomendable utilizar para la prueba de estanqueidad gases nobles como helio o argón, porque no absorben el vapor de agua que pudiera haber dentro de los tubos. No puede utilizarse ningún otro gas que no sea inerte, y entre estos el mejor por su precio y la capacidad de absorber humedad es el nitrógeno.

### 3.6.4 Pruebas de redes de conductos

Los conductos de chapa se probaran de acuerdo con UNE-EN 1507:2007. Las pruebas requieren el taponamiento de los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.



### 3.6.5 Pruebas de libre dilatación

Una vez se hayan comprobado hidrostáticamente los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con calderas se llevaran hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.

Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobara visualmente que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

### 3.6.6 Pruebas de ruido

Se realizaran pruebas de ruido a los siguientes elementos de la instalación:

-  Bomba de calor (enfriadora/bomba de calor condensación por aire)
-  Grupos vehiculadores de fluido

- Extractores y elementos de ventilación.
- Vaso de expansión.
- Material de difusión.
- Unidades de tratamiento de aire.

Se tomarán las medidas adecuadas para que como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, en las zonas de normal ocupación de locales habitables, los niveles sonoros en el ambiente interior no sean superiores a los valores máximos admisibles que figuran en la IT 1.1.4.4

### 3.6.7 Pruebas en cuadros secundarios de climatización

Se realizarán pruebas en los cuadros secundarios de climatización, que constarán de:

- Comprobación del sistema de cierre.
- Funcionamiento mecánico de interruptores magnetotérmicos.
- Funcionamiento mecánico de interruptores diferenciales.
- Funcionamiento mecánico de interruptores de corte en carga.
- Comprobación de botón de test de interruptores diferenciales

### 3.6.8 Pruebas finales

Por último se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía las instrucciones técnicas IT 2.2. Particularmente se comprobará el buen funcionamiento de la regulación automática del sistema.

## 3.7 Pliego de condiciones técnicas particulares falsos techos

### 3.7.1 Actuaciones previas

#### **DERRIBOS**

##### Descripción

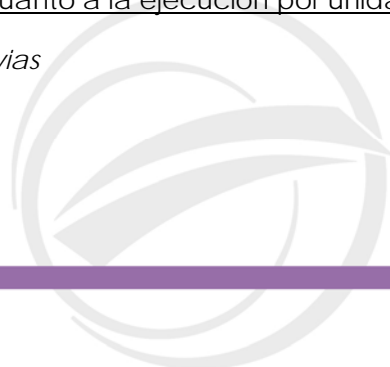
Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

##### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra


*Condiciones previas*



Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. Se desinsectará o desinfectará si es un edificio abandonado. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

 La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la máquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.


No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio.



El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

 La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombro.

Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

#### *Condiciones de terminación*

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

## CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

### 3.7.2 Demolición de revestimientos

#### Descripción

Demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra






##### *Condiciones previas*

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes del picado del revestimiento se comprobará que no pasa ninguna instalación, o que en caso de pasar está desconectada. Antes de la demolición de los peldaños se comprobará el estado de la bóveda o la losa de la escalera.

##### *Proceso de ejecución*

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

-  Demolición de techo suspendido:
-  Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente al que pertenezcan.
-  Demolición de pavimento:
-  Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que esté colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.
-  Demolición de revestimientos de paredes:

Los revestimientos se demolerán a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán antes de la demolición del soporte.

Demolición de peldaños:

Se desmontará el peldañado de la escalera en forma inversa a como se colocara, empezando, por tanto, por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primer peldaño. Si hubiera zanquín, éste se demolerá previamente al desmontaje del peldaño. El zócalo se demolerá empezando por un extremo del paramento.

### 3.7.3 Revestimientos

#### FALSOS TECHOS

##### Descripción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, cartón-yeso, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.

Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera.

Unidad de florón si lo hubiere.

##### Prescripciones sobre los productos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.8).
- Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.
- Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica.

Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9).

Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.

Paneles de tablero contrachapado.

Lamas de madera, aluminio, etc.

- Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3):

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.

Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembra roscada de acero galvanizado, etc.

Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.

En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

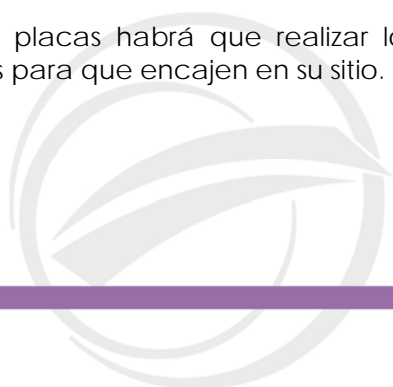
Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilera secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

- Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.
- Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.8): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.



### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### *Condiciones previas: soporte*

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

#### *Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos*

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

#### *Ejecución*

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

#### Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m<sup>2</sup>.

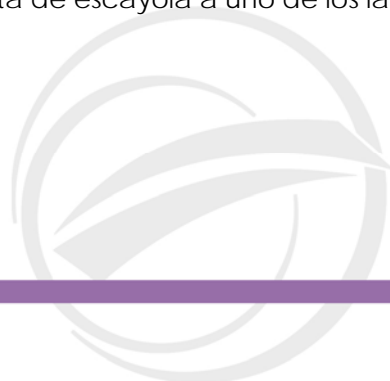
En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilera secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilera y alternadas.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.



### Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

### *Condiciones de terminación*

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

### *Control de ejecución*

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m<sup>2</sup>.

Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

Valencia, noviembre de 2016





VNIVERSITAT  
D VALÈNCIA

Climatització de la primera planta de la zona nord-oest del Bloque A de la Facultat de Biologia. Campus de Burjassot (Valencia)

# PRESUPUESTO



ISO 9001  
EC-2863/07



ISO 14001  
MA-0637/07



CERTIFICADO  
OHSAS 18001



CERTIFICADO  
ISO 50001

valnu  
Servicios de ingeniería







Climatización de la primera planta de la zona noroeste del Bloque A de la Facultad de Biología. Campus de Burjassot (Valencia)

# I. Elementos simples



ISO 9001  
EC-2863/07



ISO 14001  
MA-0637/07



CERTIFICADO  
OHSAS 18001  
Nº REC 011/2008



CERTIFICADO  
ISO 50001  
Nº REC 002/2013



## I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
MAQ072	h	<b>Hormigonera 250 L</b> ..... Hormigonera 250 L.	2,94
MAQ121	h.	<b>Herramienta de taladro con diamante</b> ..... Herramienta de taladro con diamante. 2000 W de potencia absorbida.	15,30
OCLIAYU	h	<b>Ayudante Climatización</b> ..... Ayudante climatización.	13,05
OCLIESP	h	<b>Especialista Climatización</b> ..... Especialista climatización.	19,20
OCLIOF1	h	<b>Oficial 1ª Climatización</b> ..... Oficial 1ª climatización.	20,13
OCLIOF2	h	<b>Oficial 2ª climatización</b> ..... Oficial 2ª climatización.	20,13
OCONOF1	h	<b>Oficial 1ª construcción</b> ..... Oficial 1ª construcción	21,35
OCONOF2	h	<b>Oficial 2ª construcción</b> ..... Oficial 2ª de construcción.	20,49
OCONPEON	h	<b>Peón ordinario construcción</b> ..... Peón ordinario construcción.	19,90
OCONPEONE	h	<b>Peón especializado construcción</b> ..... Peón especializado construcción	20,02
OLECTESP	h	<b>Oficial esp.inst.electrónica</b> ..... Oficial esp. inst. electrónica	20,13
OEEESP	h	<b>Especialista Electricidad</b> ..... Especialista Electricista.	19,20
OEEOF1	h	<b>Oficial 1ª electricista</b> ..... Oficial de 1ª electricista.	20,13
OEEOF2	h	<b>Oficial 2ª electricista</b> ..... Oficial de 2ª electricista.	20,13
OFONAYU	h	<b>Ayudante Fontanería</b> ..... Ayudante fontanería.	14,81
OFONOF1	h	<b>Oficial 1ª Fontanería</b> ..... Oficial 1ª fontanería.	20,13
OFONOF2	h	<b>Oficial 2ª Fontanería</b> ..... Oficial 2ª fontanería.	20,13
OMETPEON	h	<b>Peón metal</b> ..... Peón metal.	18,80
OPINOF1	h	<b>Oficial 1ª de pintura</b> ..... Oficial de 1ª de pintura	21,24
OTELOF1	h.	<b>Oficial 1ª Telecomunicaciones</b> ..... Oficial 1ª Telecomunicaciones	20,13
OTELOF2	h	<b>Oficial 2ª Telecomunicaciones</b> ..... Oficial 2ª Telecomunicaciones	20,13
P90080	m	<b>Tubo de acero galvanizado Ø50mm</b> ..... Tubo de acero negro soldado de diametro 50mm galvanizado en caliente interior y exteriormente.	8,41
PA07AG-150A	Ud	<b>Control centralizado AG-150A</b> ..... Sistema centralizado para control, gestion, monitorizacion y automatizacion de instalaciones de climatizacion modelo AG-150A de la marca MITSUBISHI ELECTRIC, o equivalente aprobado po la D.F., con hasta 50 unidades interiores. Se pueden configurar hasta tres patrones horarios. Incluye fuente de alimentación PAC-SC50KUA.	3.467,00

## I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PA07BACnet	Ud	<b>Interfaz BACnet para controlar hasta 150 Ud. Interiores modelo BAC-HD150.....</b> Interfaz BACnet para controlar hasta 150 Ud. Interiores modelo BAC-HD150, Gama MELANS de MITSUBISHIELECTRIC.	2.624,00
PA07CMY102S	Ud	<b>Kit distribuidor CMY-Y102S-G .....</b> Kit distribuidor, gama CITY MULTI de la marca MITSUBISHI ELECTRIC o similar aprobado por la D.F., de dos salidas Modelo CMY-Y102S-G.	100,00
PA07P20VBME	Ud	<b>Unidad interior de pared PKFY-P20VBM-E.....</b> Unidad interior de pared V.R.V. Inverter bomba de calor modelo PKFY-P20VBM-E de la marca MITSUBISHI ELECTRIC , o equivalente aprobado por la D.F.Con las siguientes características: Capacidad frigorífica: 2200 W Capacidad calorífica: 2500 W Consumo eléctrico frío: 40 W Consumo eléctrico calor: 40 W Intensidad frío: 0.2 A Intensidad calor: 0.2 A *Ventilador Caudal de aire: 4.9 / 5.9 m3/min (baja-alta velocidad) Presión estática: 0 Pa Consumo eléctrico:0.017 kW Nº de ventiladores: 1 Tipo del ventilador: Lineal Refrigerante: R-410A Conexión: Líquido: 6.35 mm Gas: 12.7 mm Dimensiones: Ancho:815 mm Fondo: 225 mm Alto: 295 mm Peso: 10 Kg Nivel de presión sonora: 29/ 36 dB(A)	909,00
PA07P25VBME	Ud	<b>Unidad interior de pared PKFY-P25VBM-E.....</b> Unidad interior de pared V.R.V. Inverter bomba de calor modelo PKFY-P25VBM-E de la marca MITSUBISHI ELECTRIC, o equivalente aprobado por la D.F.Con las siguientes características: Capacidad frigorífica: 2800 W Capacidad calorífica: 3200 W Consumo eléctrico frío: 40 W Consumo eléctrico calor: 40 W Intensidad frío: 0.2 A Intensidad calor: 0.2 A *Ventilador Caudal de aire: 4.9 / 5.9 m3/min (baja-alta velocidad) Presión estática: 0 Pa Consumo eléctrico:0.017 kW Nº de ventiladores: 1 Tipo del ventilador: Lineal Refrigerante: R-410A Conexión: Líquido: 6.35 mm Gas: 12.7 mm Dimensiones: Ancho:815 mm Fondo: 225 mm Alto: 295 mm Peso: 10 Kg Nivel de presión sonora: 29/ 36 dB(A)	926,00

## I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PA07P40VHME	Ud	<b>Unidad interior de pared PKFY-P40VHM-E .....</b> Unidad interior de pared V.R.V. Inverter bomba de calor modelo PKFY-P40VHM-E de la marca MITSUBISHI ELECTRIC, o equivalente aprobado por la D.F. Con las siguientes características: Capacidad frigorífica: 4500 W Capacidad calorífica: 5000 W Consumo eléctrico frío: 40 W Consumo eléctrico calor: 30 W Intensidad frío: 0.4 A Intensidad calor: 0.3 A *Ventilador Caudal de aire: 9 / 11.5 m3/min (baja-alta velocidad) Presión estática: 0 Pa Consumo eléctrico: 0.030 kW Nº de ventiladores: 1 Tipo del ventilador: Lineal Refrigerante: R-410A Conexión: Líquido: 6.35 mm Gas: 12.7 mm Dimensiones: Ancho: 898 mm Fondo: 249 mm Alto: 295 mm Peso: 13 Kg Nivel de presión sonora: 34/ 41 dB(A)	979,00
PA07P50VHME	Ud	<b>Unidad interior de pared PKFY-P50VHM-E .....</b> Unidad interior de pared V.R.V. Inverter bomba de calor modelo PKFY-P50VHM-E de la marca MITSUBISHI ELECTRIC, o equivalente aprobado por la D.F. Con las siguientes características: Capacidad frigorífica: 5600 W Capacidad calorífica: 6300 W Consumo eléctrico frío: 30 W Consumo eléctrico calor: 30 W Intensidad frío: 0.4 A Intensidad calor: 0.3 A *Ventilador Caudal de aire: 9 / 12 m3/min (baja-alta velocidad) Presión estática: 0 Pa Consumo eléctrico: 0.030 kW Nº de ventiladores: 1 Tipo del ventilador: Lineal Refrigerante: R-410A Conexión: Líquido: 6.35 mm Gas: 12.7 mm Dimensiones: Ancho: 898 mm Fondo: 249 mm Alto: 295 mm Peso: 13 Kg Nivel de presión sonora: 34/ 43 dB(A)	1.025,00
PA07PAR30M	Ud	<b>Control remoto Sencillo PAR-30MAA.....</b> Control Remoto con programador semanal modelo PAR-30MAA, gama MELANS, marca "MITSUBISHI ELECTRIC" o equivalente aprobado por la D.F., para 1g / 16 uds, pantalla LCD full-dot retroiluminada, teclado y funciones con navegación intuitiva, Timer, función Night Set Back, función de ahorro energético i auto-return y sistema auto recuperación.	149,00

## I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PA07PCFY63	Ud	<b>Unidad interior de techo PCFY-P63VKM-E</b> ..... Unidad interior de techo V.R.V. Inverter bomba de calor modelo PCFY-P63VKM-E de la marca MITSUBISHI ELECTRIC , o equivalente aprobado por la D.F.Con las siguientes características: Capacidad frigorífica: 7100 W Capacidad calorífica: 8000 W Consumo eléctrico frío: 50 W Consumo eléctrico calor: 50 W Intensidad frío: 0.33 A Intensidad calor: 0.23 A *Ventilador Caudal de aire: 14/15/16/18 m3/min (B-M1-M2-A) Presión estática: 0 Pa Consumo eléctrico:0.095 kW Nº de ventiladores: 1 Tipo del ventilador: Lineal Refrigerante: R-410A Conexión: Líquido: 9.52 mm Gas: 15.88 mm Dimensiones: Ancho:1280 mm Fondo: 680 mm Alto: 230 mm Peso: 32 Kg Nivel de presión sonora: 31/33/35/37 dB(A)	2.008,00
PA07Y102L	Ud	<b>Kit Distribuidor MITSUBISHI CMY-Y102L-G</b> ..... Kit distribuidor de 2 salidas, con refrigerante R-410 C, gama "City Multi", modelo CMY-Y102L-G, marcar" MITSUBISHI ELECTRIC" o equivalente aprobado por la D.F.,Derivación de línea frigorífica para conectar unidades interiores, con potencia frigorífica total es superior a 14000 kcal/h e inferior o igual a 40000 kcal/h	129,00
PA07Y202	Ud	<b>Kit Distribuidor MITSUBISHI CMY-Y202-G</b> ..... Kit distribuidor de 2 salidas, con refrigerante R-410 C, gama "City Multi", modelo CMY-Y202-G, marcar" MITSUBISHI ELECTRIC" o equivalente aprobado por la D.F.,Derivación de línea frigorífica para conectar unidades interiores, con potencia frigorífica total entre 40.000 Kcal/h a 65000 Kcal/h.	155,00
PA07YG50ECAJ	Ud	<b>Modulo de expansión para 50 Ud. Interiores PAC-YG50ECA-J</b> ..... Módulo de expansión para conexión de más de 50 unidades interiores en un solo AG-150A modelo PAC-YG50ECA-J. Se requiere una unidad por cada 50 unidades interiores,conectables hasta 3 módulos a un AG-150A. Gama MELANS de MITSUBISHIELECTRIC.	1.685,00

## I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PA0801550YSJM	Ud	<b>Unidad exterior Inverter PUHY-P550YSJM-A.....</b> Unidad exterior Inverter, marca "MITSUBISHI ELECTRIC", serie "YJM" gama CITY MULTY (R410A) modelo PUHY-P550YSJM-A o equivalente aprobado por la D.F cuyas características son: *Capacidad: Frio: 63 kW, 55000 Kcal/h Calor: 69 kW, 59300 kCal/h *Consumo eléctrico Frio 15.36 kW Calor 15.78 kW *Intensidad Frio 25.9 A calor 26.6 A *Condiciones para la capacidad de refrigeración: *Refrigeración: interior 27°C Ts, 19°C Th Exterior 35°C Ts *Calefacción: interior 20°C Exterior 7°C Ts, 6°C Th *Longitud de la tubería 7.5m. Diferencia de alturas 0m *Ventilador: *Caudal de aire 370m/min *Modelo: Helicoidal *Numero: 2 *Consumo electrico: 0.46x2 *Presión estatica 60 Pa *Compresor: *Modelo: Helicoidal scroll *Numero: 1 *Consumo eléctrico: 7.7 kW *Resistencia cárter: 0.045 kW *Presión estatica 0 Pa *Refrigerante: R410a *Conexiones lineas refrigerante: Líquido diam: 15.88 mm Gas diam: 28.58 mm *Peso: 290 kg *Dimensiones (ancho x fondo x alto): 1750 x 760 x 1710 mm *Nivel sonoro 63.5 dB (A) *Rangos de temperatura de trabajo: Interior                  Exterior Refrigeración  15°C Th, 24°C Th    -5°C Ts, 43°C Ts Calefacción    15°C Ts, 27°C Ts    -20°C Th, 15.5°C Th	29.740,00
PA19020040	ml	<b>Varilla roscada M10 .....</b> Varilla roscada galvanizada M10 ref; 20850 de la marca MUPRO, o equivalente aprobado por la D.F.	1,11
PA1902011	Ud	<b>Tirafondos roscados con taco para hormigón.....</b> Tirafondo de anclaje seguro M12 para grandes cargas serie HLZ, de la marca MUPRO, o equivalente aprobado por la D.F., de acero inoxidable, con casquillo de expansión dentado de expansión controlada por el cono mediante el par de apriete de la tuerca hexagonal, al aumentar la carga aumenta la fuerza de retención. Homologado por la Inspección de Obras para hormigón fizarado y sin fizarar.	1,65
PA1902012	Ud	<b>Tornillería, tuercas y arandelas M10 AISI-304.....</b> Juego de tornillo, arandela, tuerca y contratuerca M10 de acero inoxidable AISI-304.	0,28
PA26080200	Ud	<b>Antivibrador metálico TM-50 (20-50 Kgr) .....</b> Antivibrador metálico de suspensión modelo TM-50, regulable en altura, para cargas entre 20 y 50 Kg.	9,12
PA26501391	Ud	<b>Amortiguador de doble pletina y 4 muelles .....</b> Antivibrador metálico de doble pletina y cuatro muelles modelo 4M-450, o equivalente aprobado por la D.F., para cargas de 240 a 600 Kg.	62,08
PA5009160PVC	m	<b>Tubería PVC de extracción químicos Ø160 mm.....</b> Tubería PVC de extracción químicos de Ø160 mm con espesor mínimo de 5mm o equivalente aprobado por la D.F.	9,01

## I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PA70074005	Ud	<b>Programación del puesto central</b> ..... Programación del puesto central, configuración e implementación de la base de datos, creación de los menús gráficos de introducción al sistema y gráficos en color de las instalaciones.	509,78
PA700740052	Ud	<b>Planos y esquemas de conexionado</b> ..... Realización y suministro de planos y esquemas de conexionado para la correcta instalación de los equipos.	254,90
PA700740053	Ud	<b>Programación de microprocesadores</b> ..... Ingeniería de programación en microprocesadores de equipos de campo.	302,08
PA700740054	Ud	<b>Puesta en marcha y memoria</b> ..... Puesta en marcha una vez finalizados los trabajos de instalación, conexionado, y con las instalaciones en las condiciones necesarias para el chequeo del correcto funcionamiento de los equipos de control. Entrega de la documentación final de obra.	443,64
PA70074008	Ud	<b>Integración de sistemas VRV</b> ..... Ingeniería de integración de 100 uds interiores VRV de Mitsubishi Electric con protocolo BACnet, certificado BTL, 7 puntos por unidad interior	1.994,67
PA70074111111	ml	<b>cable bus de comunicaciones bajo tubo o bandeja</b> ..... cable bus de comunicaciones bajo tubo o bandeja.	7,96
PA70074CEA5	Ud	<b>Cuadro eléctrico CE-A5</b> ..... Caja libre de halogenos con tapa transparente, incluidas escuadras de sujeción a techo. La caja incluye protección magnetotérmica Snieder, borna portafusible 2A Snieder, transformador de 50VA, y relés para maniobra y controlador. Totalmente conectada.	183,45
PA70074CEG5	Ud	<b>Cuadro eléctrico CE-G5</b> ..... Cuadro eléctrico metálico modelo CE-G5 de la marca JOHNSON o equivalente por la D.F. para el montaje de los controladores incluyendo transformador 220/24 VAC, magnetotérmico de protección y relés de maniobra a 24 VAC. a definir por la DF y protección IP54.	917,25
PA70706J06	Ud	<b>Armario de cuatro módulos modelo EN-EWC40-0</b> ..... Armario de cuatro módulos modelo EN-EWC40-0, para incorporar equipo de supervisión, de la marca JOHNSON o equivalente aprobado por la D.F.	359,48
PA70707406	Ud	<b>Metasys NAE con 2 buses N2/BACnet MS/TP, MS-NAE5510-2E</b> ..... Metasys NAE con dos buses N2/BACnet MS/TP, puertos RS-232, RS-485, USB y puerto para módem externo. 24 VAC. Interfaz de usuario y configuración incorporados. Acceso Web. BACnetIP. modelo MS-NAE5510-2E de JOHNSON o equivalente aprobado por la D.F.	7.886,01
PA9902E003	l	<b>Espuma CF126</b> ..... Espuma marca "HILTI" tipo CF126.	2,40
PA9914001	Ud	<b>Rotulos de identificación</b> ..... Rotulos y flechas de identificación de Tuberías, Equipos, Valvulas, etc..., según UNE e I.T.C., con fleje de acero galvanizado y portaetiquetas marca "SIKLA" referencia 127552.	0,96
PA9914001E	Ud	<b>Etiqueta de plástico 2 línea</b> ..... Etiquetas de plástico de fondo blanco rotulada con letras de 7mm de altura en negro según descripción del elemento.	0,30
PA99210020	Ud	<b>Sifón Fan Coil de Borosilicato DN20 mm FCT20</b> ..... Sifón horizontal para fan-coil de vidrio borosilicato, modelo FCT20, de la marca GLASSTRAP, o equivalente aprobado por la D.F. de 20 mm de diámetro nominal, longitud del sifón 195 mm y diferencia de cota de 63 mm.	46,92
PA99210021	Ud	<b>Clips de tuberías PH-20</b> ..... Clip de tubería modelo PH-20 de la marca GLASSTRAP, o equivalente aprobado por la D.F.	4,38

## I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PABFC1P01	Ud	<b>Base de fusible de cuchilla Talla 1</b> ..... Base de fusibles de cuchillas unipolares, fijación por tornillos (conexión por tuerca M10), ajuste elástico, talla 1, referencia 170 00 de la marca LEGRAND o equivalente aprobado por la D.F.	26,56
PAEENV	Ud	<b>Estructura y envolvente cuadro</b> ..... Estructura metálica y envolvente para cuadro eléctrico según norma UNE 20.098 con grado de protección mínimo IP44 según UNE 20.324. Su carpintería metálica será con bastidor de acero de 3mm y envolvente de chapa de acero de 2mm. Sus dimensiones serán las necesarias para albergar toda la aparatada descrita en este descompuesto más un 25% de espacio de reserva, incluso elementos de cierre, bisagras, accesorios de fijación etc.	6,01
PAEM001	Ud	<b>Embarrado/Conexiones de cuadro y accesorios</b> ..... Pletinaje y accesorios de distribución de corriente para cuadro eléctrico. Utilizando únicamente materiales aconsejados por el fabricante del cuadro, incluso accesorios de conexión, fijación, marcaje y aislamiento.	6,01
PAFAPR4	Ud	<b>Fusible 10 A tipo gG cilíndrico talla 1 (14x51)</b> ..... Fusible de calibre 10 Amperios Tipo cilíndrico talla 1 (14x51) Ref. 143 10 de la marca LEGRAND o equivalente aprobado por la D.F. Con indicador de fusión. Según normas: UNE 21103 y CEI 60269-2	1,43
PAID25230	Ud	<b>Int. diferencial 25A 2P 30 mA</b> ..... Interruptor diferencial 2P 25A 30 mA de la serie multi 9, clase AC de MERLIN GERIN o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 61008 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	190,95
PAID25430	Ud	<b>Int. diferencial 25A 4P 30 mA</b> ..... Interruptor diferencial 4P 25A 30 mA de la serie multi 9, clase AC de MERLIN GERIN o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 61008 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	309,82
PAID404300	Ud	<b>Int. diferencial 40A 4P 300 mA</b> ..... Interruptor diferencial 4P 40A 300 mA de la serie multi 9, clase AC de MERLIN GERIN o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 61008 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	288,96
PALANOS	Ud	<b>Portaplanos con esquema unifilar</b> ..... Portaplanos de plástico rígido para montaje en cuadro eléctrico, incluso esquema unifilar correspondiente al cuadro.	5,02
PAMF96001IF96014	Ud	<b>Controlador microprocesado modelo MF96001+IF96014</b> ..... Controlador microprocesado analizador de red eléctrica modelo MF96001+IF96014 de la marca JOHNSON, o equivalente aprobado por la D.F., con display incorporado. Capacidad de almacenamiento de históricos. Para montaje en panel. Comunicación a través de bus BACnet MS-TP	426,10
PAMN162C	Ud	<b>Int. automático iC60N 16A 2P C</b> ..... Interruptor magnetotérmico 2P 16A curva C de 6 kA de poder de corte, del tipo C60N de SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 60898 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	67,66
PAMN164C	Ud	<b>Int. automático iC60N 16A 4P C</b> ..... Interruptor magnetotérmico 4P 16A curva C de 6 kA de poder de corte, del tipo iC60N de MERLIN GERIN o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 60898 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	126,38



## I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PAMN204C	Ud	<b>Int. automatico iC60N 20A 4P C</b> ..... Interruptor magnetotérmico 4P 20A curva C de 6 kA de poder de corte, del tipo C60N de SCNEIDER ELECTRIC o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 60898 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	143,38
PAMN404C	Ud	<b>Int. automatico C60N 40A 4P C</b> ..... Interruptor magnetotérmico 4P 40A curva C de 6 kA de poder de corte, del tipo C60N de MERLIN GERIN o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 60898 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	166,77
PAMNG1254C	Ud	<b>Int. automatico NG125N 125A 4P C</b> ..... Interruptor magnetotérmico 4P 125A curva C de 25 kA de poder de corte, ref. 18662, del tipo NG125N de MERLIN GERIN o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 60947.2 y prescripciones propias del proyecto.	539,09
PAMSFEC16110	Ud	<b>Controlador microprocesado modelo MS-FEC1611-0</b> ..... Controlador microprocesado con comunicación back net modelo MS-FEC1611-0 de la marca JOHNSON, o equivalente aprobado por la D.F.	376,66
PANSX1601604FV	Ud	<b>Vigicompact NSX160F 4P 160A Micrologic 2.2</b> ..... Interruptor automático magnetotérmico 4P 160 A, de 36 kA de poder de corte, con unidad de control TM-D, del tipo NSX160F y bloque Vigi MH regulable de MERLIN GERIN o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 60947.2 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de bornas, cubrebornas y accesorios necesarios para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	2.688,49
PAPRD83P1N	Ud	<b>Limitador Sobretensiones PRD8 3P + N</b> ..... Limitador Sobretensiones PRD8 3 Polos + Neutro para carril DIN de la marca "MERLIN GERIN" o equivalente aprobado por la D.F.	234,79
PATRAF2005	Ud	<b>Transformador de Intensidad TI 200/5</b> ..... Transformador de intensidad tipo TI de la marca "MERLIN GERIN" ref.16511 o equivalente aprobado por la D.F. T ension serie de servicio: max 720V. Tension de ensayo: 3 kV. Frecuencia: 50/60 Hz.	15,57
PE0301106	ml	<b>Canaleta ciega portacables de PVC 60x40</b> ..... Canaleta PVC para canalización eléctrica de dimensiones 60x40 mm marca "AEMSA" modelo CA 60 40/C o similar aprobado por la D.T.	4,06
PE03071007	ml	<b>Bandeja portacables rejilla 70x100 Galvanizada en caliente</b> ..... Bandeja portacables de rejilla metálica para canalización eléctrica de dimensiones 70x100 mm. Galvanizada en caliente. Sistema PERFORMA de la marca "Schneider Electric" o equivalente aprobado por la D.F.	10,70
PE0307100T	ml	<b>Tapa Bandeja portacables rejilla 100mm Galvanizada en caliente</b> ..... Tapa de chapa metálica galvanizada 100 mm de ancho para Bandeja portacables Sistema PERFORMA de la marca "Schneider Electric" o equivalente aprobado por la D.F.	12,30
PE03073550	ml	<b>Bandeja portacables rejilla 35x50 Galvanizada en caliente</b> ..... Bandeja portacables de rejilla metálica para canalización eléctrica de dimensiones 35x50 mm. Galvanizada en caliente. Sistema PERFORMA de la marca "Schneider Electric" o equivalente aprobado por la D.F.	6,00
PE0405TCW2160	Ud	<b>Luminaria fluorescente PACIFIC TCW 216 1 x TL5 54 W HFP</b> ..... Luminaria estanca adosable para lámparas fluorescentes TL-5 1x54w. Modelo PACIFIC TCW 216 HFP de la marca PHILIPS o equivalente aprobado por la D.F. Con balasto electrónico incluido. Carcasa de poliéster gris reforzado con fibra de vidrio, bandeja del equipo prelacada en blanco y difusor de policarbonato. Con fijación del difusor a la carcasa sin clips. Dos anclajes de acero inoxidable incluidos para la fijación a techo. IP66. Incluye Tubo fluorescente TL5 Master, alto flujo 54W / 840 marca PHILIPS o equivalente aprobado por la D.F. color 840	87,00

## I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PE050PM710	Ud	<b>Central de medida PM710</b> ..... Central de medida PM710 referencia PM710MG de la marca Merlin Gerin o equivalente aprobado por la D.F. Dispone de una amplia pantalla antirreflejos y retroiluminada con color verde que permite visualizar los valores de las tres fases y el neutro simultáneamente. Sus características son: 110-415 v ca/125-250V CC con comunicación RS 486. Tipo de medida: verdadero valor eficaz hasta el armónico 15. En red alterna trifásica, 32 muestras por ciclo. Precisión de la medida: Intensidad y tensión: 0,5% Potencia: 1% Frecuencia: ± 0,01 Hz desde 45 a 65 Hz Energía activa: CEI 61036 Clase 1 Energía reactiva: CEI 61036 Clase 2 Periodo de actualización de datos: 1 s.  Características de la entrada de tensión: Tensión de medida: 10 a 480 V CA (directa F-F) 10 a 277 V CA (directa F-N) 0 a 1,6 MV CA (con transformador de tensión externo) Rango de medida: 0 a 1,2 Un Impedancia: 2 MW (F-F) / 1 MW (F-N) Rango de frecuencia: 45 a 65 Hz  Características de la entrada de intensidad: Calibre de los TI: Primario: Regulable desde 5 A hasta 32,767 A Secundario: 5 A a partir de 10 mA Rango de medida: 0 a 6 A Sobrecarga admisible: 15 A en régimen permanente 50 A durante 10 segundos por hora 120 A durante 1 segundo por hora Impedancia: < 0,1W Carga: < 0,15 VA Alimentación auxiliar: CA: 110 a 415 ± 10% V CA, 5 VA CC: 125 a 250 ± 20% V CC, 3 W Tiempo de mantenimiento: 100 ms a 120 V CA	314,59
PE05PR245120	Ud	<b>Envolvente cuadro PRAGMA 24 de 900x550x148 mm</b> ..... Envolvente de material plástico autoextinguible de 650°C en color blanco marfil RAL 9001 PRAGMA 24 ref. PRA13815 de la marca MERLIN GERIN, o equivalente aprobado por la D.F. para instalación en superficie. De dimensiones 900x550x148 mm.	425,60
PE05PR245120P	Ud	<b>Puerta plena para cofret PRAGMA 24 de 5 filas</b> ..... Puerta plena para cofret Pragma 24 de superficie de 5 filas, referencia PRA16524 de la marca MERLIN GUERIN o equivalente aprobado por la D.F.	124,62
PE0614010	Ud	<b>Interruptor-conmutador Estanco Serie 44</b> ..... Interruptor-conmutador estanco unipolar de superficie de la Serie 44 de la marca SIMON, o equivalente aprobado por la D.F. Compuesto por caja estanca de superficie con mecanismo montado referencia 44201-34. Grado de protección IP 44.	15,42
PE070101	Ud	<b>Caja conex. estanca ABS 100x100x50 6 conos libre de halógenos</b> ..... Caja de conexión estanca ABS, realizada en material autoextinguible y libre de halógenos, de 100x100x50 mm con 6 conos IP55 para conexión de cableado, tipo Scabox de SCAME o equivalente aprobado por la D.F.	2,07
PE070202	Ud	<b>Caja conex. estanca PVC 100x100x55 mm</b> ..... Caja conexión estanca PVC 100x100x55 mm estanca IP 55, tipo plexo, referencia 922 22 de LEGRAND o equivalente aprobado por la D.F. Realizada en material autoextinguible y con baja emisión de halógenos. Incluso accesorios de fijación y prensaestopas.	1,42
PE0912IP66	Ud	<b>Caja estanca para emergencia KES NOVA IP 66 IK08</b> ..... Caja estanca referencia KES NOVA IP66 IK08 para la luminaria de emergencia de la marca DAISALUX modelo NOVA o equivalente aprobado por la D.F.	30,41

## I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PE0912N2	Ud	<b>Luminaria emerg. NOVA N2 de 95 lum.</b> ..... Luminaria de emergencia autónoma empotrable, con lámpara fluorescente de 1x8w de 95 lúmenes, con autonomía de UNA hora, de la marca DAISALUX modelo NOVA N2 con señalización con led blanco y rótulo de salida RT0101, o equivalente aprobado por la D.F. Cumpliendo las normas EN 60.598.2.22 y UNE 20.392/93 o UNE 20.062/93 y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad y Compatibilidad Electromagnética.	46,33
PE17225	ml	<b>Tubo de acero galvanizado Ø25 mm</b> ..... Tubo de acero galvanizado en caliente Ø22.5 mm de diámetro interior y Ø25 de diámetro exterior marca "TABALSA" modelo "EUROCONDUIT" o equivalente aprobado por la D.F.	3,70
PEL703010G	ml	<b>Cable RZ1-K 0,6/1 kV 5G10 Afumex 1000 V</b> ..... Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX IRIS TECH 1000V" de una sección de 10 mm <sup>2</sup> para fase, tierra y neutro, marca "PIRELLI" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V. Norma constructiva: UNE 21123-4 Temperatura de servicio (instalación fija): -40°C, +90°C Tensión nominal de servicio: 0,6/1 kV Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V Ensayos de fuego: No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2 No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1 Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1 Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5 Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2 Nula emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH =4,3 ; C =10 µ S/mm <b>CONDUCTOR</b> Metal: cobre electrolítico. Flexibilidad: clase 5, según UNE 21022. Temperatura máxima en el conductor: 90°C en servicio continuo, 250°C en cortocircuito, según norma UNE 21123. <b>AISLAMIENTO</b> Aislados con mezcla especial a base de poliolefinas, tipo DIX3. <b>CUBIERTA</b> De mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo Z1, color verde, con franja de color.	11,37

## I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PEL703025	ml	<p><b>Cable RZ1-K 0,6/1 kV 2,5 Afumex 1000 V</b>.....</p> <p>Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX IRIS TECH 1000V" de una sección de 2,5 mm<sup>2</sup> marca "PIRELLI" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V.</p> <p>Norma constructiva: UNE 21123-4</p> <p>Temperatura de servicio (instalación fija): -40°C, +90°C</p> <p>Tensión nominal de servicio: 0,6/1 kV</p> <p>Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V</p> <p>Ensayos de fuego:</p> <p>No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2</p> <p>No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1</p> <p>Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1</p> <p>Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5</p> <p>Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2</p> <p>Nula emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH =4,3 ; C =10 μ S/mm</p> <p>CONDUCTOR</p> <p>Metal: cobre electrolítico.</p> <p>Flexibilidad: clase 5, según UNE 21022.</p> <p>Temperatura máxima en el conductor: 90°C en servicio continuo, 250°C en cortocircuito,</p> <p>según norma UNE 21123.</p> <p>AISLAMIENTO</p> <p>Aislados con mezcla especial a base de poliolefinas, tipo DIX3.</p> <p>CUBIERTA</p> <p>De mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo Z1, color verde, con franja de color.</p>	1,59
PEL703025G1	ml	<p><b>Cable RZ1-K 0,6/1 kV 3G2,5 Afumex 1000 V</b>.....</p> <p>Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX IRIS TECH 1000V" de una sección de 2,5 mm<sup>2</sup> marca "PIRELLI" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V.</p> <p>Norma constructiva: UNE 21123-4</p> <p>Temperatura de servicio (instalación fija): -40°C, +90°C</p> <p>Tensión nominal de servicio: 0,6/1 kV</p> <p>Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V</p> <p>Ensayos de fuego:</p> <p>No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2</p> <p>No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1</p> <p>Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1</p> <p>Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5</p> <p>Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2</p> <p>Nula emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH =4,3 ; C =10 μ S/mm</p> <p>CONDUCTOR</p> <p>Metal: cobre electrolítico.</p> <p>Flexibilidad: clase 5, según UNE 21022.</p> <p>Temperatura máxima en el conductor: 90°C en servicio continuo, 250°C en cortocircuito,</p> <p>según norma UNE 21123.</p> <p>AISLAMIENTO</p> <p>Aislados con mezcla especial a base de poliolefinas, tipo DIX3.</p> <p>CUBIERTA</p> <p>De mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo Z1, color verde, con franja de color.</p>	2,00

## I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PEL703050	ml	<p><b>Cable RZ1-K 0,6/1 kV 50 Afumex 1000 V</b>.....</p> <p>Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX IRIS TECH 1000V" de una sección de 50 mm<sup>2</sup>, marca "PIRELLI" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V.</p> <p>Norma constructiva: UNE 21123-4</p> <p>Temperatura de servicio (instalación fija): -40°C, +90°C</p> <p>Tensión nominal de servicio: 0,6/1 kV</p> <p>Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V</p> <p>Ensayos de fuego:</p> <p>No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2</p> <p>No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1</p> <p>Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1</p> <p>Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5</p> <p>Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2</p> <p>Nula emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH =4,3 ; C =10 μ S/mm</p> <p>CONDUCTOR</p> <p>Metal: cobre electrolítico.</p> <p>Flexibilidad: clase 5, según UNE 21022.</p> <p>Temperatura máxima en el conductor: 90°C en servicio continuo, 250°C en cortocircuito,</p> <p>según norma UNE 21123.</p> <p>AISLAMIENTO</p> <p>Aislados con mezcla especial a base de poliolefinas, tipo DIX3.</p> <p>CUBIERTA</p> <p>De mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo Z1, color verde, con franja de color.</p>	10,66
PEL703125	ml	<p><b>Cable RZ1-K 0,6/1 kV 25 Afumex 1000 V</b>.....</p> <p>Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX IRIS TECH 1000V" de una sección de 25 mm<sup>2</sup>, marca "PIRELLI" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V.</p> <p>Norma constructiva: UNE 21123-4</p> <p>Temperatura de servicio (instalación fija): -40°C, +90°C</p> <p>Tensión nominal de servicio: 0,6/1 kV</p> <p>Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V</p> <p>Ensayos de fuego:</p> <p>No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2</p> <p>No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1</p> <p>Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1</p> <p>Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5</p> <p>Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2</p> <p>Nula emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH =4,3 ; C =10 μ S/mm</p> <p>CONDUCTOR</p> <p>Metal: cobre electrolítico.</p> <p>Flexibilidad: clase 5, según UNE 21022.</p> <p>Temperatura máxima en el conductor: 90°C en servicio continuo, 250°C en cortocircuito,</p> <p>según norma UNE 21123.</p> <p>AISLAMIENTO</p> <p>Aislados con mezcla especial a base de poliolefinas, tipo DIX3.</p> <p>CUBIERTA</p> <p>De mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo Z1, color verde, con franja de color.</p>	5,43

## I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PETUCHF20	ml	<b>Tubo corrugado libre halogenos CHF Ø20 mm</b> ..... Tubo corrugado libre de halógenos de 20 mm de diámetro nominal, color gris, tipo CHF de la marca AISCAN o equivalente aprobado por la D.F. Curvable, transversalmente elástico, con una temperatura de utilización de -5°+90°C, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5°C. Grado de protección 7 según UNE 20324. Cumpliendo la normativa UNE-EN 50267-2-2 sobre "Material Libre de Halógenos" y los criterios de montaje expresados en la ITC 021.	0,88
PETURHF20	ml	<b>Tubo RHF rígido gris Ø20 mm</b> ..... Tubo rígido de 20 mm. de diámetro exterior, color gris, tipo RHF de la marca AISCAN o equivalente aprobado por la D.F. Temperatura de utilización -5 +90°C, influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 1250 N., resistencia al impacto > 6J a -5°C, rigidez dieléctrica > 2000 V, resistencia de aislamiento > 100 Mohm, Autoextinguible, no propagador de la llama y libre de halógenos. Este tubo se suministra en barras de 3 metros. En cada tubo o curva se suministra un manguito sin cargo. Los accesorios a utilizar son de tipo: "aiscan-MR" libre de halógenos. Cumpliendo la normativa UNE-EN 50086-2-1 y los criterios de montaje expresados en las ITC 021.	3,38
PJ0030	m²	<b>Alquiler de andamio tubular</b> ..... Alquiler de andamio tubular	2,19
PPP0005	Pp	<b>P.P. Accesorios, tacos, tornillo</b> ..... P.P. Accesorios, tacos, tornillo	1,50
PPP0040	Pp	<b>P.P Accesorios y Soportes</b> ..... Parte Proporcional de accesorios y soportes	21,04
PPPGEN000	PP	<b>P.P de Alineamientos y Pendientes</b> ..... P.P de Alineamientos y Pendientes	6,01
PPPGEN001	Pp	<b>P.P. Accesorios, tacos, tornillo</b> ..... P.P. Accesorios, tacos, tornillo	6,01
PPPGEN002	PP	<b>P.P. limpieza, replanteos, etc.</b> ..... Parte proporcional de limpieza de sobrantes, replanteos, verificaciones, ensayos, controles, etc..	1,77
PPPGEN003	Pp	<b>P.P. Ayudas de albañilería</b> ..... Parte proporcional de ayudas de albañilería, replanteos, elevaciones, transporte y limpieza de materiales sobrantes.	3,01
PPPGEN012	PP	<b>P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material</b> ..... Parte proporcional de piezas especiales y pequeño material para la correcta instalación.	1,80
PPPGEN012___ 0	Ud	<b>P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material</b> ..... Parte proporcional de piezas especiales y pequeño material para la correcta instalación.	1,80
PPPGEN022	Pp	<b>P.P. Conexiones, enclavamientos</b> ..... Parte proporcional de elementos necesarios para las conexiones, enclavamientos, controles, etc..	6,01
PPPGEN034	Pp	<b>P.P. Accesorios, Bridas, P. Material para instalación de tubo</b> ..... Parte proporcional de accesorios, bridas, juntas, codos, injertos, reducción excéntrica y manguitos necesarios para la instalación de tubo.	0,60
PPPGEN036	PP	<b>P.P. accesorios cable en bandeja</b> ..... Parte Proporcional de accesorios de fijación, etiquetas para identificación de la línea, terminales, tornillos etc. para cables que transcurren por bandeja. La identificación con bridas o con otro elemento similar aprobado por la D.F., se realizará con color rojo para las instalaciones de protección contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tensión, de color blanco para las de antiintrusión y de color verde para las instalaciones de control.	6,01

## I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PPPGEN041	Pp	<b>P.P. Cajas,Cableado,Terminales</b> ..... Parte Proporcional de cajas, cableado, terminales....	6,01
PPPGEN042	Pp	<b>P.P. Cajas,Cableado,Terminales</b> ..... Parte proporcional de cajas, cableado, soporte, terminales, tornillería, abrazaderas,etc...para la instalación según especificaciones de D.F.	6,01
PPPGEN043	Pp	<b>PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC</b> ..... Parte proporcional de codos, tes, cola y accesorios especiales de PVC	6,01
PPPGEN047	Pp	<b>P.P. Cercos,marcos,bridas</b> ..... P.P. Cercos,marcos,bridas,etc.	6,01
PPPGEN048	Pp	<b>P.P. Sellador CS214</b> ..... Parte Proporcional de sellador de poliuretano autoadherente y muy resistente a la abrasión,resistente a los rayos U.V. marca "HILTI", CS214	7,51
PPPGEN051	Pp	<b>P.P. Accesorios, tacos, tornillos</b> ..... P.P. Accesorios, tacos, tornillos, etc...La identificación con bridas o con otro elemento similar aprobado por la D.F., se realizará con color rojo para las instalaciones de protección contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tensión, de color blanco para las de antiintrusión y de color verde para las instalaciones de control.	1,97
PPPGEN052	PP	<b>P.P. Enlucidos, acabados,masilla</b> ..... P.P. Enlucidos, acabados,masillados,etc..	1,20
PPPGEN058	Pp	<b>P.P. de ayuda general</b> ..... Parte proporcional de ayuda general.	6,01
PPPICA009	Pp	<b>P.P. Aislamiento de accesorios</b> ..... Parte Proporcional de realización de aislamiento en reducciones, tes, codos, bridas, válvulas, según el manual de instalación de Armsntrong o del fabricante del material utilizado en el aislamiento del circuito hidráulico.	6,01
PPPIEB002	Pp	<b>P.P. accesorios conexión cables bajo tubo</b> ..... Parte Proporcional de accesorios de conexión, grapeado, etiquetas para identificación de la línea, terminales, regletas etc. La identificación con bridas o con otro elemento similar aprobado por la D.F., se realizará con color rojo para las instalaciones de protección contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tensión, de color blanco para las de antiintrusión y de color verde para las instalaciones de control.	0,60
PPPIEB012	Pp	<b>P.P. de etiquetas de identificación</b> ..... P.P. de etiquetas de identificación, adhesivas indelebles, con el texto marcado al fuego o mecanizado, sobre fondo blanco o rojo a indicar por la D.F.	3,00
PPPIEB013	Pp	<b>P.P. accesorios para bandeja metálica galvanizada en caliente</b> ..... Parte Proporcional de accesorios de fijación, suspensión,anclaje, empalme, derivación, cambio de dirección, etc. para bandeja metálica galvanizada en caliente.	6,01
PPPIEB046	Pp	<b>P.P. accesorios para montaje de cuadros eléctricos</b> ..... Parte Proporcional de accesorios para cuadros eléctricos, fijaciones, cerraduras, canalizaciones interiores, etiquetas de identificación, etc.	6,01
PPPIFF001	Pp	<b>P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberías de polipropileno.</b> ..... Parte Proporcional de codos, tes, manguitos, piezas especiales para termofusion, soportes, etc... para tuberías de polipropileno.	3,01
PPPISS001	Pp	<b>P.P. de curvas, codos, tes, etc. para tuberías de PVC</b> ..... P.P. de curvas, codos, tes, etc. para tuberías de PVC.	3,01
PPPISS016	Pp	<b>Resina Sikla para juntas de tubo</b> ..... Resina sikla para las juntas de los tubos.	18,03

## I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PS0513110	ml	<b>Tubería PVC pluvial serie F Ø 110</b> ..... Tubería de evacuación de pluviales de 110 mm de diámetro exterior y 2.2 mm de espesor, según norma UNE 53114 partes I y II, referencia 800.110.50, color gris RAL 7003 de la marca "TERRAIN", o equivalente aprobado por DF, para aguas pluviales y descarga de cisternas, utilizable para ventilación.	5,47
PS0516032	ml	<b>Tubería PVC Ø32mm evacuación EN1453 Serie B junta pegada M1</b> ..... Tubería de evacuación según EN 1453 serie B con junta pegada y comportamiento al fuego M1 de 32 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor de pared, código 1004650 de la marca "URALITA", o equivalente aprobada por D.F. Indicada para la evacuación de todo tipo de aguas, incluidas las procedentes de electrodomésticos. Las tuberías tienen las siguientes características: superficies internas perfectamente lisas, ininflamables y autoextinguibles, resistentes al impacto y al corrosión, no atacable por los agentes químicos contenidos en olas aguas usadas.	1,07
PS9913001	Ud	<b>Sifon de PVC</b> ..... Sifon de PVC.	0,90
PST100	Ud	<b>Taladros y orificios</b> ..... Taladros y orificios, incluso cortes longitudinales para realizar entradas para colocar tubos	20,34
PT08030	Ud	<b>Ladrillo macizo 24x12x7cm</b> ..... Ladrillo macizo 24x12x7cm	0,05
PTUPP032	ml	<b>Tubería de polipropileno de DN32,serie 2,5 Pt=2 MPa</b> ..... Tubería de polipropileno (PP-R) de DN32 espesor 2.7mm, Serie 2,5 ,presion de trabajo 2 MPa según UNE 53380-90 marca "NUPI" sistema "NIRON" o similar aprobado por D.T.	3,46
PTUPP040	ml	<b>Tubería de polipropileno de DN40,serie 2,5 Pt=2 MPa</b> ..... Tubería de polipropileno (PP-R) de DN40 espesor 2.7mm, Serie 2,5 ,presion de trabajo 2 MPa según UNE 53380-90 marca "NUPI" sistema "NIRON" o similar aprobado por D.T.	5,62
PX0604128	ml	<b>Tubería cobre en largos 28.58x0.89 Cu-DHP1/8Duro UNE 37153 1-1/8</b> ..... Tubo de cobre redondo, estirado en frio sin soldadura para refrigeración y aire acondicionado de ø28.58 y espesor 0.89 mm construida en Cobre C-1130 (Cu-DHP)según norma UNE-37-153-86, suministrado en longitudes rectas de 4,5 o 6 m con puntas tapadas, designación 28.58x0.89 Cu-DHP 1/8 Duro UNE 37-153.	2,72
PX0604206	ml	<b>Tubería cobre en rollos 6.35x0.76 Cu-DHP Recocido UNE 37153 1/4"</b> ..... Tubo de cobre redondo, estirado en frio sin soldadura para refrigeración y aire acondicionado de ø6.35mm y espesor 0.76 mm construida en Cobre C-1130 (Cu-DHP)según norma UNE-37-153-86, suministrado en rollos deshidratados y con los extremos cerrados con tapones de plasticos, designación 6.35x0.76 Cu-DHP Recocido UNE 37-153.	0,55
PX0604212	ml	<b>Tubería cobre en rollos 12.7x0.81 Cu-DHP Recocido UNE 37153 1/2"</b> ..... Tubo de cobre redondo, estirado en frio sin soldadura para refrigeración y aire acondicionado de ø12.70mm y espesor 0.81 mm construida en Cobre C-1130 (Cu-DHP)según norma UNE-37-153-86, suministrado en rollos deshidratados y con los extremos cerrados con tapones de plasticos, designación 12.7x0.81 Cu-DHP Recocido UNE 37-153.	1,15
PX0604214	ml	<b>Tubería cobre en rollos 9.52x0.81 Cu-DHP Recocido UNE 37153 3/8"</b> ..... Tubo de cobre redondo, estirado en frio sin soldadura para refrigeración y aire acondicionado de ø9.52mm y espesor 0.81 mm construida en Cobre C-1130 (Cu-DHP)según norma UNE-37-153-86, suministrado en rollos deshidratados y con los extremos cerrados con tapones de plasticos, designación 9.52x0.81 Cu-DHP Recocido UNE 37-153.	0,89
PX0604215	ml	<b>Tubería cobre en rollos 15.88x0.81 Cu-DHP Recocido UNE37153 5/8"</b> ..... Tubo de cobre redondo, estirado en frio sin soldadura para refrigeración y aire acondicionado de ø15.88mm y espesor 0.81 mm construida en Cobre C-1130 (Cu-DHP)según norma UNE-37-153-86, suministrado en rollos deshidratados y con los extremos cerrados con tapones de plasticos, designación 15.88x0.81 Cu-DHP Recocido UNE 37-153.	1,43



## I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX0604219	ml	<b>Tubería cobre en rollos 19.05x0.89 Cu-DHP Recocido UNE37153 3/4"</b> ..... Tubo de cobre redondo, estirado en frío sin soldadura para refrigeración y aire acondicionado de $\varnothing$ 19.05mm y espesor 0.89 mm construida en Cobre C-1130 (Cu-DHP) según norma UNE-37-153-86, suministrado en rollos deshidratados y con los extremos cerrados con tapones de plásticos, designación 19.05x0.89 Cu-DHP Recocido UNE 37-153.	1,86
PX0604222	ml	<b>Tubería cobre en rollos 22.22x0.89 Cu-DHP Recocido UNE37153 7/8"</b> ..... Tubo de cobre redondo, estirado en frío sin soldadura para refrigeración y aire acondicionado de $\varnothing$ 22.22mm y espesor 0.89 mm construida en Cobre C-1130 (Cu-DHP) según norma UNE-37-153-86, suministrado en rollos deshidratados y con los extremos cerrados con tapones de plásticos, designación 22.22x0.89 Cu-DHP Recocido UNE 37-153.	2,18
PX0608025	ml	<b>Tubería de polipropileno de DN25, serie 2,5 Pt=2 MPa</b> ..... Tubería de polipropileno (PP-R) de DN25 espesor 2.7mm, Serie 2,5 , presión de trabajo 2 MPa según UNE 53380-90 marca "NUPI" sistema "NIRON" o equivalente aprobado por D.F.	2,07
PX079001	Kg	<b>Pintura Armafinish Amarillo</b> ..... Pintura marca "Armafinish" de Color Amarillo rendimiento 14 Kg/m <sup>2</sup> .	10,76
PX079002	Kg	<b>Pintura Armafinish Verde</b> ..... Pintura marca "Armafinish" de Color Verde rendimiento 14 Kg/m <sup>2</sup> .	10,76
PX07109006	ml	<b>Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x06 Cu=1/4"</b> ..... Coquilla Poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM" referencia "IT 9x06". En los tramos de tubería que discurren a la interperie, se protegerá el aislamiento Armaflex IT pasadas 36 horas con un recubrimiento resistente a la radiación solar, tal como revestimiento metálico, venda y emulsión asfáltica, etc.	1,05
PX07109010	ml	<b>Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x10 Cu=3/8"</b> ..... Coquilla Poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM" referencia "IT 9x10". En los tramos de tubería que discurren a la interperie, se protegerá el aislamiento Armaflex IT pasadas 36 horas con un recubrimiento resistente a la radiación solar, tal como revestimiento metálico, venda y emulsión asfáltica, etc.	1,17
PX07109012	ml	<b>Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x12 Cu=1/2"</b> ..... Coquilla Poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM" referencia "IT 9x12". En los tramos de tubería que discurren a la interperie, se protegerá el aislamiento Armaflex IT pasadas 36 horas con un recubrimiento resistente a la radiación solar, tal como revestimiento metálico, venda y emulsión asfáltica, etc.	1,31
PX07109015	ml	<b>Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x15 Cu=5/8"</b> ..... Coquilla Poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM" referencia "IT 9x15". En los tramos de tubería que discurren a la interperie, se protegerá el aislamiento Armaflex IT pasadas 36 horas con un recubrimiento resistente a la radiación solar, tal como revestimiento metálico, venda y emulsión asfáltica, etc.	1,47
PX07109018	ml	<b>Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x18 Cu=3/4"</b> ..... Coquilla Poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM" referencia "IT 9x18". En los tramos de tubería que discurren a la interperie, se protegerá el aislamiento Armaflex IT pasadas 36 horas con un recubrimiento resistente a la radiación solar, tal como revestimiento metálico, venda y emulsión asfáltica, etc.	1,66
PX07109022	ml	<b>Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x22 Cu=7/8"</b> ..... Coquilla Poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM" referencia "IT 9x22". En los tramos de tubería que discurren a la interperie, se protegerá el aislamiento Armaflex IT pasadas 36 horas con un recubrimiento resistente a la radiación solar, tal como revestimiento metálico, venda y emulsión asfáltica, etc.	1,82

## I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX07109028	ml	<b>Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x28 Cu=1 1/8"</b> ..... Coquilla Poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM" referEncia "IT 9x28". En los tramos de tubería que discurran a la interperie, se protegerá el aislamiento Armaflex IT pasadas 36 horas con un recubrimiento resistente a la radiación solar, tal como revestimiento metálico, venda y emulsión asfáltica, etc.	2,21
PX0800000	m <sup>2</sup>	<b>Recubrimiento Aluminio 0,6</b> ..... Recubrimiento de aluminio brillante o ALUCINC de espesor 0,6 mm.	10,61
PX080060	ml	<b>Recubrimiento Aluminio 0,6 D=60mm A=0.188 m<sup>2</sup></b> ..... Recubrimiento de aluminio brillante Aleacion 1050 Hi 18 Aluminio ó ALUCINC de espesor 0,6 mm y diámetro 60mm.	5,89
PX092132	Ud	<b>Pinza de sujeción de tuberías de DN 32 mm (cada 94 cm)</b> ..... Pinzas de sujeción para tuberías plásticas de 32 mm de diámetro nominal, código articulo PS32 de la marca "BARBI", o equivalente aprobado por D.F., a razón de 1 cada 94 cm.	0,37
PX098002	Ud	<b>Abrazadera con aislamiento 1 1/8"</b> ..... Abrazadera marca SIKLA tipo SKS con aislamiento de poliuretano rigido de 250 Kg/m3 de densidad de 1 1/4".	8,08
PX098003	Ud	<b>Abrazadera con aislamiento 5/8"</b> ..... Abrazadera marca SIKLA tipo SKS con aislamiento de poliuretano rigido de 250 Kg/m3 de densidad de 5/8".	5,55
PX098004	Ud	<b>Abrazadera con aislamiento 1/4"</b> ..... Abrazadera marca SIKLA tipo SKS con aislamiento de poliuretano rigido de 250 Kg/m3 de densidad de 1/4".	5,55
PX098005	Ud	<b>Abrazadera con aislamiento 3/8"</b> ..... Abrazadera marca SIKLA tipo SKS con aislamiento de poliuretano rigido de 250 Kg/m3 de densidad de 3/8".	5,55
PX098006	Ud	<b>Abrazadera con aislamiento 7/8"</b> ..... Abrazadera línea frigorífica 7/8" marca SIKLA tipo SKS con aislamiento de poliuretano rigido de 250 Kg/m3 de densidad de 5/8".	8,08
PX098008	Ud	<b>Abrazadera con aislamiento 1/2"</b> ..... Abrazadera marca SIKLA tipo SKS con aislamiento de poliuretano rigido de 250 Kg/m3 de densidad de 1/2".	5,55
PX098009	Ud	<b>Abrazadera con aislamiento 3/4"</b> ..... Abrazadera marca SIKLA tipo SKS con aislamiento de poliuretano rigido de 250 Kg/m3 de densidad de 3/4".	7,60
PX30901	ml	<b>Cinta adhesiva AF/Armaflex</b> ..... Cinta adhesiva Af/Armaflex de 50mm de ancho y 3mm de espesor a aplicar en la junta longitudinal y transversal de la coquilla y en las juntas de la parte proporcional de accesorios.	1,40
PX600100	Ud	<b>Pago de tasas por residuos</b> ..... Pago de tasas al ayuntamiento por eliminacion de residuos solidos.	31,41
PXX100109	Ud	<b>Pruebas finales instalacion térmica IT 2.2</b> ..... Al finalizar la instalación se procederá a la realización de pruebas de puesta en servicio de la misma de acuerdo con la IT 2.2 del RITE, verificando que la instalacion cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energia de estas instrucciones técnicas en lo que le sean preceptivo: IT 2.2.1 Equipos IT 2.2.3 Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos IT 2.2.4 Pruebas de libre dilatación	227,73
PXX100110	Ud	<b>Ajuste y equilibrado instalacion termica IT 2.3</b> ..... Posteriormente a la realización de pruebas en la instalación se procederá al ajuste y equilibrado de la misma de acuerdo con lo especificado en la IT 2.3 del RITE: IT 2.3.3 Sistemas de distribución de refrigerante IT 2.3.4 Control automático Finalmente la empresa instaladora presentará un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.	407,35

## I. ELEMENTOS SIMPLES

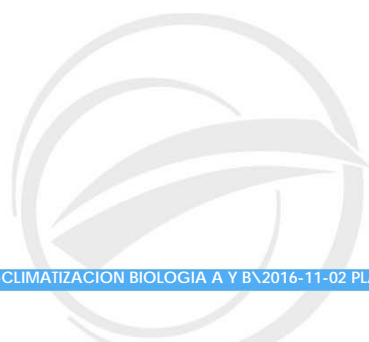
Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PXX10054A	h	<b>Control de Bombas de calor(Roof-top,tipo partido, VRV) .....</b> RECEPCION - Marca y modelo. - Potencia calorífica-frigorífica. - Tipo de refrigerante. - Peso de la máquina. - Número de circuitos. - Número de compresores. - Número de etapas. - Sistema de Control. - Sistema de protección anticorrosiva. - Caudal de aire. - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante EJECUCION - Ubicación y facilidad de mantenimiento - Tipo de sujeción-bancada, etc. - Diámetro y secciones de tuberías y conductos de entrada-salida. - Registros de inspección.	26,13
PXX10054D	h	<b>Control de Bancada y elementos antivibratorios.....</b> RECEPCION - Sistema de protección anticorrosiva. - Marca y Características EJECUCION - Situación. - Pendientes. - Realización de trabajos de albañilería. - Montaje de elementos antivibratorios.	26,13
PXX10054E	h	<b>Control de Elementos de regulacion y control .....</b> Se revisarán sondas de temperatura de conducto de retorno, reguladores de ambiente, termostatos, válvulas de tres vías. RECEPCION - Marca y modelo y tipo . - Rango. - Precisión. - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante. EJECUCION - Situación. - Visibilidad. - Instalación en conducto, pared. Instalación eléctrica.	26,13
PXX10054G	h	<b>Control de Circuito frigorífico .....</b> RECEPCION - Se verificará el tipo de material y la calidad UNE o DIN de la tubería a disponer . - Verificación del recubrimiento con coquilla de celda de poliuretano de tubería de acero. - Verificación del tipo de material del soporte. - Se verificará las características del pegamento del aislameiento, pintura de la tubería. - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante de tubería y aislamiento EJECUCION - Se comprobará la correcta aplicación de la doble capa de pintura de la tubería de acero negro. - Se realizará el control dimensional. - Se verificará el trazado y la distancia entre sujeciones. - - Se verificará el tipo de soportes y su protección anticorrosiva. - Tipo de soportación al techo, comprobación del anclaje en elementos estructurales. - Se verificarán el tipo de uniones (soldadas o roscadas) y características de la soldadura empleada. - Realización de pasamuros. - Se comprobará el tipo, espesor y características del aislamiento a disponer así como su correcto montaje en derivaciones, válvulas y elementos de control. - Correcta instalación de la protección del aislamiento a base de chapa de aluminio brillante. - Instalación de manguitos antivibratorios.	26,13

## I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PXX10054M	h	<b>Control de Cuadros secundarios</b> ..... Control de Recepción y Ejecución de los cuadros eléctricos RECEPCIÓN - Características de los interruptores (marca, modelo, poder de corte, e intensidad nominal). - Características de las envolvente (marca, modelo). - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante EJECUCION - Ubicación. - Protección a contactos directos (material, aislamiento, accesibilidad de dispositivos y conductores). - Tipo, sección e identificación de los conductores activos y de protección de alimentación a los cuadros, así como salidas y empalmes. - Conexión a tierra del chásis metálico del armario. - Existencia de alumbrado de emergencia (bloque autónomo) junto al cuadro. - Comprobación de la inaccesibilidad para el público. - Comprobación de la adecuada protección contra sobretensiones de los componentes	26,13
PXX10064A	h	<b>Cuadros secundarios de climatización</b> ..... PRUEBAS - Comprobación del sistema de cierre. - Funcionamiento mecánico de interruptores magnetotérmicos. - Funcionamiento mecánico de interruptores diferenciales. - Funcionamiento mecánico de interruptores de corte en carga. - Comprobación de botón de test de interruptores diferenciales	27,13
PXX10064B	h	<b>Prueba de ruido</b> ..... Se realizaran pruebas de ruido a los siguientes elementos de la instalacion: -Bomba de calor(Roof-Top, tipo partido, VRV) Se tomaran las medidas adecuadas para que como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, en las zonas de normal ocupacion de locales habitables, los niveles sonoros en el ambiente interior no sean superiores a los valores maximos admisibles que figuran en la ITE 02.2.3.1	27,13
PXX10104A	Ud	<b>Legalización de la instalación de climatización</b> ..... Honorarios para la legalización de la instalación de climatización, redacción de proyecto y emisión de los certificados pertinentes ante los organismo correspondientes.	660,00
PZMAT1001	m <sup>3</sup>	<b>Agua</b> ..... Agua	1,70
PZMAT10125	kg	<b>Acero corru B 500 S ø6-25</b> ..... Acero corrugado soldable B 500 S, de entre 6-25 mm. de diámetro, homologado, 1.43 kg/m y precio promedio.	0,90
PZMAT1021	Tm	<b>Arena 0/6 triturada lvd 10 km</b> ..... Arena triturada, lavada, de granulometría 0/6, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t., a una distancia media de 10 km.	10,22
PZMAT1022	Tm	<b>Arena 0/3 triturada lvd 10 km</b> ..... Arena triturada, lavada, de granulometría 0/3, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t., a una distancia media de 10 km.	10,69
PZMAT10320	m <sup>2</sup>	<b>Baldosín catalán 10x20</b> ..... Baldosín catalán de dimensión 10x20 cm.	3,37
PZMAT10502	Kg	<b>Sikaflex Pro 3 WF</b> ..... Masilla elástica SikaFlex Pro 3 WF, de la marca SIKA, o equivalente aprobado por la D.F., a base de poliuretano monocomponente y resistente aguas residuales y gran número de agentes químicos.	6,49
PZMAT10503	l	<b>Sika Primer 215</b> ..... Imprimación Sika Primer 215, de la marca SIKA, o equivalente aprobado por la D.F., liquido de baja viscosidad, se utiliza como tratamiento previo a la aplicación de masilla, especialmente indicado para posterior masillado de unión de PVC rígido a soporte de hormigón. Las imprimaciones son promotores de adherencia. no son sustitutos de la limpieza de las superficies, ni pueden mejorar su cohesión significativamente. especialmente es necesaria su aplicación en juntas que vayan a estar en contacto continuado con líquidos.	42,03

## I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PZMAT10508	Tm	<b>CEM II/A-P 32.5 R envasado</b> ..... Cemento portland con adición puzolánica CEM II/A-P 32.5 R, según norma UNE-EN 197-1:2000 envasado.	104,21
PZMAT10509	Tm	<b>CEM II/A-P 32.5 R granel</b> ..... Cemento portland con puzolana CEM II/A-P 32.5 R, según norma UNE-EN 197-1:2000, a granel.	101,87
PZMAT10510	Tm	<b>CEM II-Z/35-A granel</b> ..... CEM II-Z/35-A granel	109,01
PZMAT1071	Kg	<b>Pintura</b> ..... Pintura de color a elegir por D.F.	3,15
PZMAT1074	l	<b>Pintura plástica acríl int-mate</b> ..... Pintura plástica en base a un copolímero acrílico en interior color a elegir por D.F. acabado mate rendimiento 8 m <sup>2</sup> /l.	5,38
PZMAT1075	kg	<b>Masilla homog res sint-silice</b> ..... Masilla homogénea (plaste) de resina sintética y sílices impalpables para yeso cemento escayola y madera en interior acabado mate color a elegir por D.F.	7,18
PZMAT1093	Pp	<b>P.P. de adhesivo para sistemas de evacuación de PVC</b> ..... P.P. de adhesivo para sistemas de evacuación de PVC de la marca "URALITA".	0,60
PZMAT1094	Pp	<b>P.P. de limpiador para sistemas de evacuación de PVC</b> ..... P.P. de limpiador para sistemas de evacuación de PVC de la marca "URALITA".	0,20
PZMAT1101	l	<b>Espuma CF126</b> ..... Espuma marca "HILTI" tipo CF126.	2,40
PZMAT2043	Ud	<b>Tuerca M10</b> ..... Tuerca hexagonal galvanizada, referencia 20184 de la marca MUPRO, o similar aprobado por la D.F.	0,08
PZMAT2073	m <sup>3</sup>	<b>H-200 plástica tamaño máximo 20</b> ..... Hormigón de 350 kg de cemento por m <sup>3</sup> , resistencia estimada H-200, de consistencia plástica, adecuado para vibrar, con arido procedente de machaqueo de tamaño máximo de arido 20mm, con cemento II-Z/35 y asiento en el cono de abrams de 3 a 5 cm, con tolerancia de 1cm, confeccionado en obra.	39,07
PZMAT2074	m <sup>2</sup>	<b>Encofrado bancada incl H vi</b> ..... Encofrado bancada incl H vi.	6,01





VNIVERSITAT  
ID VALÈNCIA

Climatización de la primera planta de la zona noroeste del Bloque A de la Facultad de Biología. Campus de Burjassot (Valencia)

## II. Cuadro de materiales



ISO 9001  
EC-2863/07



ISO 14001  
MA-0637/07



CERTIFICADO  
OHSAS 18001  
Nº REC 011/2008



CERTIFICADO  
ISO 50001  
Nº REC 002/2013



## II. CUADRO DE MATERIALES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
P90080	4.4	m	Tubo de acero galvanizado Ø50mm	8,41	37,00
PA07AG-150A	1	Ud	Control centralizado AG-150A	3.467,00	3.467,00
PA07BACnet	1	Ud	Interfaz BACnet para controlar hasta 150 Ud. Interiores modelo BAC-HD150	2.624,00	2.624,00
PA07CMY102S	9	Ud	Kit distribuidor CMY-Y102S-G	100,00	900,00
PA07P20VBM-E	6	Ud	Unidad interior de pared PKFY-P20VBM-E	909,00	5.454,00
PA07P25VBM-E	5	Ud	Unidad interior de pared PKFY-P25VBM-E	926,00	4.630,00
PA07P40VHM-E	1	Ud	Unidad interior de pared PKFY-P40VHM-E	979,00	979,00
PA07P50VHM-E	1	Ud	Unidad interior de pared PKFY-P50VHM-E	1.025,00	1.025,00
PA07PAR30M	15	Ud	Control remoto Sencillo PAR-30MAA	149,00	2.235,00
PA07PCFY63	4	Ud	Unidad interior de techo PCFY-P63VKM-E	2.008,00	8.032,00
PA07Y102L	4	Ud	Kit Distribuidor MITSUBISHI CMY-Y102L-G	129,00	516,00
PA07Y202	3	Ud	Kit Distribuidor MITSUBISHI CMY-Y202-G	155,00	465,00
PA07YG50ECAJ	2	Ud	Modulo de expansión para 50 Ud. Interiores PAC-YG50ECA-J	1.685,00	3.370,00
PA0801550YSJM	1	Ud	Unidad exterior Inverter PUHY-P550YSJM-A	29.740,00	29.740,00
PA19020040	68	ml	Varilla roscada M10	1,11	75,48
PA1902011	68	Ud	Tirafondos roscados con taco para hormigón	1,65	112,20
PA1902012	32	Ud	Tornillería, tuercas y arandelas M10 AISI-304	0,28	8,96
PA26080200	68	Ud	Antivibrador metálico TM-50 (20-50 Kgr)	9,12	620,16
PA26501391	4	Ud	Amortiguador de doble pletina y 4 muelles	62,08	248,32
PA5009160PVC	5	m	Tubería PVC de extracción químicos Ø160 mm.	9,01	45,05
PA70074005	1	Ud	Programación del puesto central	509,78	509,78
PA700740052	1	Ud	Planos y esquemas de conexión	254,90	254,90
PA700740053	1	Ud	Programación de microprocesadores	302,08	302,08
PA700740054	1	Ud	Puesta en marcha y memoria	443,64	443,64
PA70074008	1	Ud	Integración de sistemas VRV	1.994,67	1.994,67
PA70074111111	380	ml	cable bus de comunicaciones bajo tubo o bandeja	7,96	3.024,80
PA70074CEA5	12	Ud	Cuadro eléctrico CE-A5	183,45	2.201,40
PA70074CEG5	1	Ud	Cuadro eléctrico CE-G5	917,25	917,25
PA70706J06	1	Ud	Armario de cuatro módulos modelo EN-EWC40-0	359,48	359,48
PA70707406	1	Ud	Metasys NAE con 2 buses N2/BACnet MS/TP, MS-NAE5510-2E	7.886,01	7.886,01
PA9902E003	1.1	l	Espuma CF126	2,40	2,64
PA9914001	1	Ud	Rotulos de indentificación	0,96	0,96
PA9914001E	1	Ud	Etiqueta de plástico 2 línea	0,30	0,30
PA99210020	17	Ud	Sifón Fan Coil de Borosilicato DN20 mm FCT20	46,92	797,64
PA99210021	34	Ud	Clips de tuberías PH-20	4,38	148,92
PABFC1P01	3	Ud	Base de fusible de cuchilla Talla 1	26,56	79,68
PAENV	10	Ud	Estructura y envolvente cuadro	6,01	60,10
PAEM001	50	Ud	Embarrado/Conexiones de cuadro y accesorios	6,01	300,50
PAFAPR4	3	Ud	Fusible 10 A tipo gG cilíndrico talla 1 (14x51)	1,43	4,29
PAID25230	2	Ud	Int. diferencial 25A 2P 30 mA	190,95	381,90
PAID25430	1	Ud	Int. diferencial 25A 4P 30 mA	309,82	309,82
PAID404300	1	Ud	Int. diferencial 40A 4P 300 mA	288,96	288,96
PALANOS	2	Ud	Portaplanos con esquema unifilar	5,02	10,04
PAMF96001IF96014	1	Ud	Controlador microprocesado modelo MF96001+IF96014	426,10	426,10
PAMN162C	2	Ud	Int. automatico iC60N 16A 2P C	67,66	135,32
PAMN164C	1	Ud	Int. automatico iC60N 16A 4P C	126,38	126,38
PAMN204C	1	Ud	Int. automatico iC60N 20A 4P C	143,38	143,38
PAMN404C	1	Ud	Int. automatico C60N 40A 4P C	166,77	166,77
PAMNG1254C	1	Ud	Int. automatico NG125N 125A 4P C	539,09	539,09
PAMSFEC16110	12	Ud	Controlador microprocesado modelo MS-FEC1611-0	376,66	4.519,92
PANSX1601604FV	1	Ud	Vigicomcompact NSX160F 4P 160A Micrologic 2.2	2.688,49	2.688,49
PAPRD83P1N	1	Ud	Limitador Sobretensiones PRD8 3P + N	234,79	234,79

## II. CUADRO DE MATERIALES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
PATRAF2005	3	Ud	Transformador de Intensidad TI 200/5	15,57	46,71
PE0301106	1	ml	Canaleta ciega portacables de PVC 60x40	4,06	4,06
PE03071007	2.2	ml	Bandeja portacables rejilla 70x100 Galvanizada en caliente	10,70	23,54
PE0307100T	2.2	ml	Tapa Bandeja portacables rejilla 100mm Galvanizada en caliente	12,30	27,06
PE03073550	5.5	ml	Bandeja portacables rejilla 35x50 Galvanizada en caliente	6,00	33,00
PE0405TCW2160	1	Ud	Luminaria fluorescente PACIFIC TCW 216 1 x TL5 54 W HFP	87,00	87,00
PE050PM710	1	Ud	Central de medida PM710	314,59	314,59
PE05PR245120	1	Ud	Envolvente cuadro PRAGMA 24 de 900x550x148 mm	425,60	425,60
PE05PR245120P	1	Ud	Puerta plena para cofret PRAGMA 24 de 5 filas.	124,62	124,62
PE0614010	1	Ud	Interruptor-conmutador Estanco Serie 44	15,42	15,42
PE070101	1	Ud	Caja conex. estanca ABS 100x100x50 6 conos libre de halógenos	2,07	2,07
PE070202	19	Ud	Caja conex. estanca PVC 100x100x55 mm	1,42	26,98
PE0912IP66	1	Ud	Caja estanca para emergencia KES NOVA IP 66 IK08	30,41	30,41
PE0912N2	1	Ud	Luminaria emerg. NOVA N2 de 95 lum.	46,33	46,33
PE17225	60	ml	Tubo de acero galvanizado Ø25 mm	3,70	222,00
PEL703010G	35	ml	Cable RZ1-K 0,6/1 kV 5G10 Afumex 1000 V	11,37	397,95
PEL703025	3.2	ml	Cable RZ1-K 0,6/1 kV 2,5 Afumex 1000 V	1,59	5,09
PEL703025G1	197	ml	Cable RZ1-K 0,6/1 kV 3G2,5 Afumex 1000 V	2,00	394,00
PEL703050	160	ml	Cable RZ1-K 0,6/1 kV 50 Afumex 1000 V	10,66	1.705,60
PEL703125	40	ml	Cable RZ1-K 0,6/1 kV 25 Afumex 1000 V	5,43	217,20
PETUCHF20	173.6	ml	Tubo corrugado libre halogenos CHF Ø20 mm	0,88	152,77
PETURHF20	320	ml	Tubo RHF rígido gris Ø20 mm.	3,38	1.081,60
PJ0030	4	m <sup>2</sup>	Alquiler de andamio tubular	2,19	8,76
PPP0005	13.88	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo	1,50	20,81
PPP0040	3	Pp	P.P Accesorios y Soportes	21,04	63,12
PPPGEN000	51.35	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes	6,01	308,61
PPPGEN001	5.7	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo	6,01	34,26
PPPGEN002	13.29	PP	P.P. limpieza, replanteos, etc..	1,77	23,51
PPPGEN003	64.54	Pp	P.P. Ayudas de albañilería	3,01	194,26
PPPGEN012	44.16	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	79,49
PPPGEN012____ 0	1.9	Ud	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	3,42
PPPGEN022	16.95	Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos	6,01	101,87
PPPGEN034	0.85	Pp	P.P. Accesorios,Bridas,P.Material para instalacion de tubo	0,60	0,51
PPPGEN036	1	PP	P.P. accesorios cable en bandeja	6,01	6,01
PPPGEN041	4.6	Pp	P.P. Cajas,Cableado,Terminales	6,01	27,65
PPPGEN042	6	Pp	P.P. Cajas,Cableado,Terminales	6,01	36,06
PPPGEN043	20.1	Pp	PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC	6,01	120,80
PPPGEN047	1.1	Pp	P.P. Cercos,marcos,bridas	6,01	6,61
PPPGEN048	0.8	Pp	P.P. Sellador CS214	7,51	6,01
PPPGEN051	10.2	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillos	1,97	20,09
PPPGEN052	4.6	PP	P.P. Enlucidos, acabados,masilla	1,20	5,52
PPPGEN058	1.6	Pp	P.P. de ayuda general	6,01	9,62
PPPICA009	0.8	Pp	P.P. Aislamiento de accesorios	6,01	4,81
PPPIEB002	65.25	Pp	P.P. accesorios conexión cables bajo tubo	0,60	39,15
PPPIEB012	11	Pp	P.P. de etiquetas de identificación	3,00	33,00
PPPIEB013	1.54	Pp	P.P. accesorios para bandeja metalica galvanizada en caliente	6,01	9,26
PPPIEB046	15	Pp	P.P. accesorios para montaje de cuadros eléctricos	6,01	90,15
PPPIFF001	30.44	Pp	P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberías de polipropileno.	3,01	91,62
PPPISS001	1.2	Pp	P.P. de curvas, codos, tes, etc. para tuberías de PVC	3,01	3,61
PPPISS016	0.2	Pp	Resina Sikla para juntas de tubo	18,03	3,61
PS0513110	1	ml	Tubería PVC pluvial serie F Ø 110	5,47	5,47
PS0516032	1	ml	Tubería PVC Ø32mm evacuación EN1453 Serie B junta pegada M1	1,07	1,07

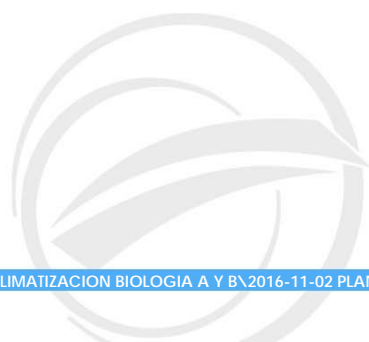


## II. CUADRO DE MATERIALES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
PS9913001	1	Ud	Sifon de PVC	0,90	0,90
PST100	1	Ud	Taladros y orificios	20,34	20,34
PT08030	30	Ud	Ladrillo macizo 24x12x7cm	0,05	1,50
PTUPP032	10	ml	Tubería de polipropileno de DN32,serie 2,5 Pt=2 MPa	3,46	34,60
PTUPP040	51	ml	Tubería de polipropileno de DN40,serie 2,5 Pt=2 MPa	5,62	286,62
PX0604128	36	ml	Tubería cobre en largos 28.58x0.89 Cu-DHP1/8Duro UNE 37153 1-1/8	2,72	97,92
PX0604206	46.2	ml	Tubería cobre en rollos 6.35x0.76 Cu-DHP Recocido UNE 37153 1/4"	0,55	25,41
PX0604212	49.5	ml	Tubería cobre en rollos 12.7x0.81 Cu-DHP Recocido UNE 37153 1/2"	1,15	56,93
PX0604214	52.8	ml	Tubería cobre en rollos 9.52x0.81 Cu-DHP Recocido UNE 37153 3/8"	0,89	46,99
PX0604215	74.8	ml	Tubería cobre en rollos 15.88x0.81 Cu-DHP Recocido UNE37153 5/8"	1,43	106,96
PX0604219	3.3	ml	Tubería cobre en rollos 19.05x0.89 Cu-DHP Recocido UNE37153 3/4"	1,86	6,14
PX0604222	7	ml	Tubería cobre en rollos 22.22x0.89 Cu-DHP Recocido UNE37153 7/8"	2,18	15,26
PX0608025	56.5	ml	Tubería de polipropileno de DN25,serie 2,5 Pt=2 MPa	2,07	116,96
PX079001	20.4	Kg	Pintura Armafinish Amarillo	10,76	219,50
PX079002	20.4	Kg	Pintura Armafinish Verde	10,76	219,50
PX07I09006	46.2	ml	Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x06 Cu=1/4"	1,05	48,51
PX07I09010	52.8	ml	Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x10 Cu=3/8"	1,17	61,78
PX07I09012	49.5	ml	Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x12 Cu=1/2"	1,31	64,85
PX07I09015	78.1	ml	Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x15 Cu=5/8"	1,47	114,81
PX07I09018	3.3	ml	Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x18 Cu=3/4"	1,66	5,48
PX07I09022	7.7	ml	Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x22 Cu=7/8"	1,82	14,01
PX07I09028	39.6	ml	Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x28 Cu=1 1/8"	2,21	87,52
PX0800000	73.18	m²	Recubrimiento Aluminio 0,6	10,61	776,44
PX080060	9.6	ml	Recubrimiento Aluminio 0,6 D=60mm A=0.188 m²	5,89	56,54
PX092132	6	Ud	Pinza de sujeción de tuberías de DN 32 mm (cada 94 cm)	0,37	2,22
PX098002	36	Ud	Abrazadera con aislamiento 1 1/8"	8,08	290,88
PX098003	63.4	Ud	Abrazadera con aislamiento 5/8"	5,55	351,87
PX098004	21	Ud	Abrazadera con aislamiento 1/4"	5,55	116,55
PX098005	39.8	Ud	Abrazadera con aislamiento 3/8"	5,55	220,89
PX098006	3.5	Ud	Abrazadera con aislamiento 7/8"	8,08	28,28
PX098008	22.5	Ud	Abrazadera con aislamiento 1/2"	5,55	124,88
PX098009	2.4	Ud	Abrazadera con aislamiento 3/4"	7,60	18,24
PX30901	270	ml	Cinta adhesiva AF/Armaflex	1,40	378,00
PX600100	1	Ud	Pago de tasas por residuos	31,41	31,41
PXX100109	1	Ud	Pruebas finales instalacion térmica IT 2.2	227,73	227,73
PXX100110	1	Ud	Ajuste y equilibrado instalacion termica IT 2.3	407,35	407,35
PXX10054A	2.5	h	Control de Bombas de calor(Roof-top,tipo partido, VRV)	26,13	65,33
PXX10054D	2	h	Control de Bancada y elementos antivibratorios	26,13	52,26
PXX10054E	3	h	Control de Elementos de regulacion y control	26,13	78,39
PXX10054G	5	h	Control de Circuito frigorífico	26,13	130,65
PXX10054M	1	h	Control de Cuadros secundarios	26,13	26,13
PXX10064A	6	h	Cuadros secundarios de climatizacion	27,13	162,78
PXX10064B	10	h	Prueba de ruido	27,13	271,30
PXX10104A	1	Ud	Legalización de la instalación de climatización	660,00	660,00
PZMAT1001	0.23	m³	Agua	1,70	0,39
PZMAT10125	33	kg	Acero corru B 500 S ø6-25	0,90	29,70
PZMAT1021	0.01	Tm	Arena 0/6 triturada lvd 10 km	10,22	0,07
PZMAT1022	0.47	Tm	Arena 0/3 triturada lvd 10 km	10,69	5,02
PZMAT10320	3.5	m²	Baldosín catalán 10x20	3,37	11,80
PZMAT10502	0.3	Kg	Sikaflex Pro 3 WF	6,49	1,95
PZMAT10503	0.04	l	Sika Primer 215	42,03	1,68
PZMAT10508	0.15	Tm	CEM II/A-P 32.5 R envasado	104,21	15,46
PZMAT10509	0	Tm	CEM II/A-P 32.5 R granel	101,87	0,49

## II. CUADRO DE MATERIALES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
PZMAT10510	0.33	Tm	CEM II-Z/35-A granel	109,01	35,97
PZMAT1071	6.67	Kg	Pintura	3,15	21,00
PZMAT1074	3	l	Pintura plástica acríl int-mate	5,38	16,14
PZMAT1075	3	kg	Masilla homog res sint-silíce	7,18	21,54
PZMAT1093	0.1	Pp	P.P. de adhesivo para sistemas de evacuación de PVC	0,60	0,06
PZMAT1094	0.1	Pp	P.P. de limpiador para sistemas de evacuación de PVC	0,20	0,02
PZMAT1101	3.2	l	Espuma CF126	2,40	7,68
PZMAT2043	272	Ud	Tuerca M10	0,08	21,76
PZMAT2073	0.6	m <sup>3</sup>	H-200 plástica tamaño máximo 20	39,07	23,44
PZMAT2074	1.63	m <sup>2</sup>	Encofrado bancada incl H vi	6,01	9,80
<b>TOTAL</b>					<b>106.941,06</b>





VNIVERSITAT  
ID VALÈNCIA

Climatització de la primera planta de la zona nord-oest del Bloque A de la Facultat de Biologia. Campus de Burjassot (Valencia)

# III. Cuadro de mano de obra



ISO 9001  
EC-2863/07



ISO 14001  
MA-0637/07

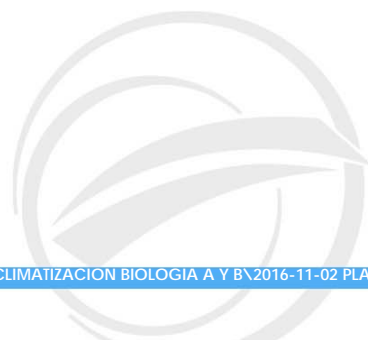


CERTIFICADO  
OHSAS 18001  
Nº REC 011/2018  
CERTIFICADO  
ISO 50001  
Nº REC 002/2013



### III. CUADRO DE MANO DE OBRA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
OCLIAJU	60.65	h	Ayudante Climatización	13,05	791,48
OCLIESP	3.9	h	Especialista Climatización	19,20	74,88
OCLIOFI1	44.5	h	Oficial 1ª Climatización	20,13	895,79
OCLIOFI2	34.5	h	Oficial 2ª climatización	20,13	694,49
OCONOFI1	2.2	h	Oficial 1ª construcción	21,35	46,97
OCONOFI2	3.8	h	Oficial 2ª construcción	20,49	77,86
OCONPEON	69.59	h	Peón ordinario construcción	19,90	1.384,85
OCONPEONE	9.1	h	Peón especializado construcción	20,02	182,18
OLECTESP	0.45	h	Oficial esp.inst.electrónica	20,13	9,06
OEELESP	26	h	Especialista Electricidad	19,20	499,20
OEELOFI1	15.46	h	Oficial 1ª electricista	20,13	311,13
OEELOFI2	18.05	h	Oficial 2ª electricista	20,13	363,35
OFONAYU	14.64	h	Ayudante Fontanería	14,81	216,76
OFONOFI1	13.39	h	Oficial 1ª Fontanería	20,13	269,60
OFONOFI2	25.78	h	Oficial 2ª Fontanería	20,13	518,89
OMETPEON	24	h	Peón metal	18,80	451,20
OPINOFI1	1	h	Oficial 1ª de pintura	21,24	21,24
OTELOFI1	38	h.	Oficial 1ª Telecomunicaciones	20,13	764,94
OTELOFI2	5.4	h	Oficial 2ª Telecomunicaciones	20,13	108,70
<b>TOTAL</b>					<b>7.682,56</b>





VNIVERSITAT  
D VALÈNCIA

Climatización de la primera planta de la zona noroeste del Bloque A de la Facultad de Biología. Campus de Burjassot (Valencia)

## IV. Cuadro de maquinaria



ISO 9001  
EC-2863/07



ISO 14001  
MA-0637/07



CERTIFICADO  
OHSAS 18001  
Nº REC 011/2018



CERTIFICADO  
ISO 50001  
Nº REC 002/2013



## IV. CUADRO DE MAQUINARIA

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
MAQ072	0	h	Hormigonera 250 L	2,94	0,01
MAQ121	10	h.	Herramienta de taladro con diamante	15,30	153,00
<b>TOTAL</b>					<b>153,01</b>



Climatización de la primera planta de la zona noroeste del Bloque A de la Facultad de Biología. Campus de Buriassot (Valencia)

## V. Precios auxiliares



ISO 9001  
EC-2863/07



ISO 14001  
MA-0637/07



CERTIFICADO  
OHSAS 18001  
Nº REC 011/2008  
CERTIFICADO  
ISO 50001  
Nº REC 002/2013



## V. CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>A021</b>	<b>m<sup>3</sup></b>		<b>Mortero de cemento portland, PA--350(II-Z/35A) dosi. 1:3(M-160a)</b>		<b>192.79</b>
Mortero de cemento portland, dosificación 1:3(M-160a), confeccionado en obra, a mano con cemento portland II-Z/35-A a granel y arena de granulometría 0/3 lavada.					
PZMAT10510	1.1	Tm	CEM II-Z/35-A granel.....	109,01	119,91
PZMAT1022	1.564	Tm	Arena 0/3 triturada lvd 10 km.....	10,69	16,72
PZMAT1001	0.261	m <sup>3</sup>	Agua.....	1,70	0,44
OCONPEON	2.8	h	Peón ordinario construcción.....	19,90	55,72
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>192,79</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CENTIMOS.

<b>A025</b>	<b>m<sup>3</sup></b>		<b>Pasta de cemento 1:1 CEM II/A-P 32.5 R</b>		<b>148.65</b>
Pasta de cemento 1:1 confeccionada en obra con cemento portland con adición puzolánica (CEM II/A-P 32.5 R) envasado.					
OCONPEONE	3.5	h	Peón especializado construcción.....	20,02	70,07
PZMAT10508	0.742	Tm	CEM II/A-P 32.5 R envasado.....	104,21	77,32
PZMAT1001	0.742	m <sup>3</sup>	Agua.....	1,70	1,26
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>148,65</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CENTIMOS.

<b>A033</b>	<b>m<sup>3</sup></b>		<b>Mortero de cemento PA-350 (II-Z/35A) dosificación 1/2.</b>		<b>114.72</b>
Mortero de cemento PA-350 (II-Z/35A) y arena de río de dosificación 1/2 confeccionado con hormigonera de 250 L.					
PZMAT10509	0.6	Tm	CEM II/A-P 32.5 R granel.....	101,87	61,12
PZMAT1021	0.88	Tm	Arena 0/6 triturada lvd 10 km.....	10,22	8,99
PZMAT1001	0.265	m <sup>3</sup>	Agua.....	1,70	0,45
MAQ072	0.4	h	Hormigonera 250 L.....	2,94	1,18
OCONPEON	2.16	h	Peón ordinario construcción.....	19,90	42,98
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>114,72</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con SETENTA Y DOS CENTIMOS.





VNIVERSITAT  
D VALÈNCIA

Climatització de la primera planta de la zona nord-oest del Bloque A de la Facultat de Biologia. Campus de Burjassot (Valencia)

## VI. Precios descompuestos



ISO 9001  
EC-2863/07



ISO 14001  
MA-0637/07



ISO 50001



## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DA07AG150AME</b>	<b>Ud</b>	<b>Control centralizado AG-150A</b>		<b>3472.68</b>
Sistema centralizado para control, gestión, monitorización y automatización de instalaciones de climatización modelo AG-150A de la marca MITSUBISHI ELECTRIC, o equivalente aprobado por la D.F., con hasta 50 unidades interiores. Se pueden configurar hasta tres patrones horarios. Incluye fuente de alimentación PAC-SC50KUA. (con funciones adicionales de FGWEBA-SIC y FGINTERLOCK incluidas) Incluido parte proporcional de elementos necesarios para las conexiones, enclavamientos, controles, etc.. Se medirá la unidad comprobado su correcto funcionamiento.				
PA07AG-150A	1	Ud Control centralizado AG-150A .....	3.467,00	3.467,00
PPPGEN022	0.6	Pp P.P. Conexiones, enclavamientos .....	6,01	3,61
PPPGEN003	0.02	Pp P.P. Ayudas de albañilería .....	3,01	0,06
OELEOFI2	0.1	h Oficial 2ª electricista .....	20,13	2,01
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>3.472,68</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CENTIMOS.

<b>DA07BACnet</b>	<b>Ud</b>	<b>Interfaz BACnet para controlar hasta 150 Ud. Interiores modelo BAC-HD150</b>		<b>2629.68</b>
Interfaz BACnet para controlar hasta 150 Ud. Interiores modelo BAC-HD150, Gama MELANS de MITSUBISHIELECTRIC. Incluido parte proporcional de elementos necesarios para las conexiones, enclavamientos, controles, etc.. Se medirá la unidad comprobado su correcto funcionamiento.				
PA07BACnet	1	Ud Interfaz BACnet para controlar hasta 150 Ud. Interiores modelo BAC-HD150 .....	2.624,00	2.624,00
PPPGEN022	0.6	Pp P.P. Conexiones, enclavamientos .....	6,01	3,61
PPPGEN003	0.02	Pp P.P. Ayudas de albañilería .....	3,01	0,06
OELEOFI2	0.1	h Oficial 2ª electricista .....	20,13	2,01
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>2.629,68</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CENTIMOS.

<b>DA07CMY102S</b>	<b>Ud</b>	<b>Kit distribuidor CMY-Y102S-G</b>		<b>110.23</b>
Kit distribuidor, gama CITY MULTI de la marca MITSUBISHI ELECTRIC o similar aprobado por la D.F., de dos salidas Modelo CMY-Y102S-G. Se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con realización de controles, pruebas, y presentación de certificados, homologaciones, etc... a petición de D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, regulada y comprobado su correcto funcionamiento.				
PA07CMY102S	1	Ud Kit distribuidor CMY-Y102S-G.....	100,00	100,00
PPPGEN012	0.15	PP P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material .....	1,80	0,27
OCLIOFI1	0.3	h Oficial 1ª Climatización .....	20,13	6,04
OCLIAJU	0.3	h Ayudante Climatización .....	13,05	3,92
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>110,23</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con VEINTITRES CENTIMOS.

## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DA07P20VBME</b>		<b>Ud</b>	<b>Unidad interior de pared PKFY-P20VBM-E</b>		<b>932,1</b>
Unidad interior de pared V.R.V. Inverter bomba de calor modelo PKFY-P20VBM-E de la marca MITSUBISHI ELECTRIC , o equivalente aprobado por la D.F. Con las siguientes características: Capacidad frigorífica: 2200 W Capacidad calorífica: 2500 W Consumo eléctrico frío: 40 W Consumo eléctrico calor: 40 W Intensidad frío: 0.2 A Intensidad calor: 0.2 A *Ventilador Caudal de aire: 4.9 / 5.9 m3/min (baja-alta velocidad) Presión estática: 0 Pa Consumo eléctrico: 0.017 kW Nº de ventiladores: 1 Tipo del ventilador: Lineal Refrigerante: R-410A Conexión: Líquido: 6.35 mm Gas: 12.7 mm Dimensiones: Ancho: 815 mm Fondo: 225 mm Alto: 295 mm Peso: 10 Kg Nivel de presión sonora: 29/ 36 dB(A) Se incluye la parte proporcional de bridas, piezas especiales, juntas, conexiones eléctricas, hidráulicas y de control. También se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con realización de controles, pruebas, y presentación de certificados, homologaciones, etc... a petición de D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, regulada y comprobado su correcto funcionamiento.					
<b>PA07P20VBME</b>	<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>Unidad interior de pared PKFY-P20VBM-E</b> .....	<b>909,00</b>	<b>909,00</b>
<b>PPPGEN012</b>	<b>0.1</b>	<b>PP</b>	<b>P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material</b> .....	<b>1,80</b>	<b>0,18</b>
<b>PPPGEN022</b>	<b>0.5</b>	<b>Pp</b>	<b>P.P. Conexiones, enclavamientos</b> .....	<b>6,01</b>	<b>3,01</b>
<b>OCLIOFI1</b>	<b>0.6</b>	<b>h</b>	<b>Oficial 1ª Climatización</b> .....	<b>20,13</b>	<b>12,08</b>
<b>OCLIAJU</b>	<b>0.6</b>	<b>h</b>	<b>Ayudante Climatización</b> .....	<b>13,05</b>	<b>7,83</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>932,10</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con DIEZ CENTIMOS.

## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DA07P25VBME</b>		<b>Ud</b>	<b>Unidad interior de pared PKFY-P25VBM-E</b>		<b>949.1</b>
Unidad interior de pared V.R.V. Inverter bomba de calor modelo PKFY-P25VBM-E de la marca MITSUBISHI ELECTRIC , o equivalente aprobado por la D.F. Con las siguientes características: Capacidad frigorífica: 2800 W Capacidad calorífica: 3200 W Consumo eléctrico frío: 40 W Consumo eléctrico calor: 40 W Intensidad frío: 0.2 A Intensidad calor: 0.2 A *Ventilador Caudal de aire: 4.9 / 5.9 m3/min (baja-alta velocidad) Presión estática: 0 Pa Consumo eléctrico: 0.017 kW Nº de ventiladores: 1 Tipo del ventilador: Lineal Refrigerante: R-410A Conexión: Líquido: 6.35 mm Gas: 12.7 mm Dimensiones: Ancho: 815 mm Fondo: 225 mm Alto: 295 mm Peso: 10 Kg Nivel de presión sonora: 29/ 36 dB(A) Se incluye la parte proporcional de bridas, piezas especiales, juntas, conexiones eléctricas, hidráulicas y de control. También se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con realización de controles, pruebas, y presentación de certificados, homologaciones, etc... a petición de D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, regulada y comprobado su correcto funcionamiento.					
<b>PA07P25VBME</b>	<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>Unidad interior de pared PKFY-P25VBM-E</b> .....	<b>926,00</b>	<b>926,00</b>
<b>PPPGEN012</b>	<b>0.1</b>	<b>PP</b>	<b>P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material</b> .....	<b>1,80</b>	<b>0,18</b>
<b>PPPGEN022</b>	<b>0.5</b>	<b>Pp</b>	<b>P.P. Conexiones, enclavamientos</b> .....	<b>6,01</b>	<b>3,01</b>
<b>OCLIOFI1</b>	<b>0.6</b>	<b>h</b>	<b>Oficial 1ª Climatización</b> .....	<b>20,13</b>	<b>12,08</b>
<b>OCLIAJU</b>	<b>0.6</b>	<b>h</b>	<b>Ayudante Climatización</b> .....	<b>13,05</b>	<b>7,83</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>949,10</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIEZ CENTIMOS.

## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DA07P40VHME</b>		<b>Ud</b>	<b>Unidad interior de pared PKFY-P40VHM-E</b>		<b>1002,1</b>
Unidad interior de pared V.R.V. Inverter bomba de calor modelo PKFY-P40VHM-E de la marca MITSUBISHI ELECTRIC , o equivalente aprobado por la D.F. Con las siguientes características: Capacidad frigorífica: 4500 W Capacidad calorífica: 5000 W Consumo eléctrico frío: 40 W Consumo eléctrico calor: 30 W Intensidad frío: 0.4 A Intensidad calor: 0.3 A *Ventilador Caudal de aire: 9 / 11.5 m3/min (baja-alta velocidad) Presión estática: 0 Pa Consumo eléctrico: 0.030 kW Nº de ventiladores: 1 Tipo del ventilador: Lineal Refrigerante: R-410A Conexión: Líquido: 6.35 mm Gas: 12.7 mm Dimensiones: Ancho: 898 mm Fondo: 249 mm Alto: 295 mm Peso: 13 Kg Nivel de presión sonora: 34/ 41 dB(A) Se incluye la parte proporcional de bridas, piezas especiales, juntas, conexiones eléctricas, hidráulicas y de control. También se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con realización de controles, pruebas, y presentación de certificados, homologaciones, etc... a petición de D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, regulada y comprobado su correcto funcionamiento.					
<b>PA07P40VHME</b>	<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>Unidad interior de pared PKFY-P40VHM-E</b> .....	<b>979,00</b>	<b>979,00</b>
<b>PPPGEN012</b>	<b>0.1</b>	<b>PP</b>	<b>P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material</b> .....	<b>1,80</b>	<b>0,18</b>
<b>PPPGEN022</b>	<b>0.5</b>	<b>Pp</b>	<b>P.P. Conexiones, enclavamientos</b> .....	<b>6,01</b>	<b>3,01</b>
<b>OCLIOFI1</b>	<b>0.6</b>	<b>h</b>	<b>Oficial 1ª Climatización</b> .....	<b>20,13</b>	<b>12,08</b>
<b>OCLIAJU</b>	<b>0.6</b>	<b>h</b>	<b>Ayudante Climatización</b> .....	<b>13,05</b>	<b>7,83</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>1.002,10</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL DOS EUROS con DIEZ CENTIMOS.



## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	----------	----	-------------	------------	-------------

**DA07PCFY63** Ud **Unidad interior de techo PCFY-P63VKM-E** 2031.1

Unidad interior de techo V.R.V. Inverter bomba de calor modelo PCFY-P63VKM-E de la marca MITSUBISHI ELECTRIC, o equivalente aprobado por la D.F. Con las siguientes características:

Capacidad frigorífica: 7100 W

Capacidad calorífica: 8000 W

Consumo eléctrico frío: 50 W

Consumo eléctrico calor: 50 W

Intensidad frío: 0.33 A

Intensidad calor: 0.23 A

\*Ventilador

Caudal de aire: 14/15/16/18 m<sup>3</sup>/min (B-M1-M2-A)

Presión estática: 0 Pa

Consumo eléctrico: 0.095 kW

Nº de ventiladores: 1

Tipo del ventilador: Lineal

Refrigerante: R-410A

Conexión:

Líquido: 9.52 mm

Gas: 15.88 mm

Dimensiones:

Ancho: 1280 mm

Fondo: 680 mm

Alto: 230 mm

Peso: 32 Kg

Nivel de presión sonora: 31/33/35/37 dB(A)

Se incluye la parte proporcional de bridas, piezas especiales, juntas, conexiones eléctricas, hidráulicas y de control. También se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con realización de controles, pruebas, y presentación de certificados, homologaciones, etc... a petición de D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, regulada y comprobado su correcto funcionamiento.

<b>PA07PCFY63</b>	<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>Unidad interior de techo PCFY-P63VKM-E</b> .....	2.008,00	2.008,00
<b>PPPGEN012</b>	<b>0.1</b>	<b>PP</b>	<b>P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material</b> .....	1,80	0,18
<b>PPPGEN022</b>	<b>0.5</b>	<b>Pp</b>	<b>P.P. Conexiones, enclavamientos</b> .....	6,01	3,01
<b>OCLIOFI1</b>	<b>0.6</b>	<b>h</b>	<b>Oficial 1ª Climatización</b> .....	20,13	12,08
<b>OCLIAJU</b>	<b>0.6</b>	<b>h</b>	<b>Ayudante Climatización</b> .....	13,05	7,83
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>2.031,10</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOS MIL TREINTA Y UN EUROS con DIEZ CENTIMOS.

**DA07Y102L** Ud **Kit Distribuidor MITSUBISHI CMY-Y102L-G** 139.23

Kit distribuidor de 2 salidas, con refrigerante R-410 C, gama "City Multi", modelo CMY-Y102L-G, marcar" MITSUBISHI ELECTRIC" o equivalente aprobado por la D.F., Derivación de línea frigorífica para conectar unidades interiores, con potencia frigorífica total es superior a 14000 kcal/h e inferior o igual a 40000 kcal/h. Se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con realización de controles, pruebas, y presentación de certificados, homologaciones, etc... a petición de D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, regulada y comprobado su correcto funcionamiento.

<b>PA07Y102L</b>	<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>Kit Distribuidor MITSUBISHI CMY-Y102L-G</b> .....	129,00	129,00
<b>PPPGEN012</b>	<b>0.15</b>	<b>PP</b>	<b>P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material</b> .....	1,80	0,27
<b>OCLIOFI1</b>	<b>0.3</b>	<b>h</b>	<b>Oficial 1ª Climatización</b> .....	20,13	6,04
<b>OCLIAJU</b>	<b>0.3</b>	<b>h</b>	<b>Ayudante Climatización</b> .....	13,05	3,92
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>139,23</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRES CENTIMOS.

**DA07Y202** Ud **Kit Distribuidor MITSUBISHI CMY-202-G** 165.23

Kit distribuidor de 2 salidas, con refrigerante R-410 C, gama "City Multi", modelo CMY-Y202-G, marcar" MITSUBISHI ELECTRIC" o equivalente aprobado por la D.F., Derivación de línea frigorífica para conectar unidades interiores, con potencia frigorífica total entre 40.000 Kcal/h a 65000 Kcal/h. Se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con realización de controles, pruebas, y presentación de certificados, homologaciones, etc... a petición de D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, regulada y comprobado su correcto funcionamiento.

<b>PA07Y202</b>	<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>Kit Distribuidor MITSUBISHI CMY-Y202-G</b> .....	155,00	155,00
<b>PPPGEN012</b>	<b>0.15</b>	<b>PP</b>	<b>P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material</b> .....	1,80	0,27
<b>OCLIOFI1</b>	<b>0.3</b>	<b>h</b>	<b>Oficial 1ª Climatización</b> .....	20,13	6,04
<b>OCLIAJU</b>	<b>0.3</b>	<b>h</b>	<b>Ayudante Climatización</b> .....	13,05	3,92
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>165,23</b>

## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	-------------	-------------	------------	-------------

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTITRES CENTIMOS.

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DA07YG50ECAJ</b>	<b>1 Ud</b>	<b>Modulo de expansión para 50 Ud. Interiores modelo PAC-YG50ECA-J</b>		<b>1690.68</b>
Módulo de expansión para conexión de más de 50 unidades interiores en un solo AG-150A modelo PAC-YG50ECA-J. Se requiere una unidad por cada 50 unidades interiores, conectables hasta 3 módulos a un AG-150A. Gama MELANS de MITSUBISHIELECTRIC. Incluido parte proporcional de elementos necesarios para las conexiones, enclavamientos, controles, etc.. Se medirá la unidad comprobado su correcto funcionamiento.				
PA07YG50ECAJ	1 Ud	Modulo de expansión para 50 Ud. Interiores PAC-YG50ECA-J.....	1.685,00	1.685,00
PPPGEN022	0.6 Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos .....	6,01	3,61
PPPGEN003	0.02 Pp	P.P. Ayudas de albañilería .....	3,01	0,06
OEOFOI2	0.1 h	Oficial 2ª electricista.....	20,13	2,01
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>1.690,68</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL SEISCIENTOS NOVENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CENTIMOS.

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DA0801550YSJM</b>	<b>1 Ud</b>	<b>Unidad exterior Inverter PUHY-P550YSJM-A</b>		<b>29794.25</b>
Unidad exterior Inverter, marca "MITSUBISHI ELECTRIC", serie "YJM" gama CITY MULTY (R410A) modelo PUHY-P550YSJM-A o equivalente aprobado por la D.F cuyas características son:				

\*Capacidad:

Frio: 63 kW, 55000 Kcal/h  
 Calor: 69 kW, 59300 kCal/h

\*Consumo eléctrico

Frio 15.36 kW  
 Calor 15.78 kW

\*Intensidad

Frio 25.9 A  
 calor 26.6 A

\*Condiciones para la capacidad de refrigeración:

\*Refrigeración: interior 27°C Ts, 19°C Th Exterior 35°C Ts

\*Calefacción: interior 20°C Exterior 7°C Ts, 6°C Th

\*Longitud de la tubería 7.5m. Diferencia de alturas 0m

\*Ventilador:

\*Caudal de aire 370m/min

\*Modelo: Helicoidal

\*Numero: 2

\*Consumo eléctrico: 0.46x2

\*Presión estática 60 Pa

\*Compresor:

\*Modelo: Helicoidal scroll

\*Numero: 1

\*Consumo eléctrico: 7.7 kW

\*Resistencia cárter: 0.045 kW

\*Presión estática 0 Pa

\*Refrigerante: R410a

\*Conexiones líneas refrigerante:

Líquido diam: 15.88 mm

Gas diam: 28.58 mm

\*Peso: 290 kg

\*Dimensiones (ancho x fondo x alto): 1750 x 760 x 1710 mm

\*Nivel sonoro 63.5 dB (A)

\*Rangos de temperatura de trabajo:

	Interior	Exterior	
Refrigeración	15°C Th, 24°C Th	-5°C Ts, 43°C Ts	
Calefacción	15°C Ts, 27°C Ts	-20°C Th, 15.5°C Th	

Se incluye Parte Proporcional de realización de realización de aislamiento en reducciones, tes, codos, bridas, valvulas, según el manual de instalación de Armsntrong o del fabricante del material utilizado en el aislamiento del circuito hidráulico. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con realización de controles, pruebas y presentación de certificados, homologaciones, etc... a petición de D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, regulada y comprobado su correcto funcionamiento.

PA0801550YSJM	1 Ud	Unidad exterior Inverter PUHY-P550YSJM-A.....	29.740,00	29.740,00
PPPGEN000	0.2 PP	P.P de Alineamientos y Pendientes.....	6,01	1,20
PPPICA009	0.8 Pp	P.P. Aislamiento de accesorios .....	6,01	4,81
OCLIOFI1	0.1 h	Oficial 1ª Climatización .....	20,13	2,01
OCLIOFI2	1 h	Oficial 2ª climatización .....	20,13	20,13
OCLIAUY	2 h	Ayudante Climatización .....	13,05	26,10
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>29.794,25</b>



## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	----------	----	-------------	------------	-------------

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTINUEVE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CENTIMOS.

**DA10103878 ml Línea Frigorífica Interior Líquido= 3/8" Gas=7/8" 26.59**

Suministro, y montaje de líneas frigoríficas de interconexión entre unidad evaporadora y unidad condensadora, que discurren por el interior del edificio ejecutadas en Cobre Deshidratado que para la línea de gas tiene un diámetro 7/8" y para la línea de líquido el diámetro será de 3/8". La tubería irá aislada con coquilla de poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM" referencia "IT 9x10" para la de líquido y con coquilla poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM" referencia "IT 9x22" para la de gas, pintadas con pintura marca "Armafinish" de color amarillo y verde de rendimiento 14 Kg/m<sup>2</sup>. Se incluyen abrazaderas con aislamiento de poliuretano rígido de 250 Kg/m<sup>3</sup> de densidad de 3/8" y de 7/8" para la sujeción de las tuberías. También se incluye cargas de refrigerante y aceite, formación de sifones (1 sifones en el tramo vertical), purgas, visores de líquido, filtros deshidratadores recambiables, soportes, aislamiento a base de coquilla de celda cerrada de poliuretano, abrazaderas con aislamiento, accesorios, cableado eléctrico de interconexión entre evaporadora y condensadora protegido con tubo de PVC de baja emisividad de halógenos, pequeño material, etc.. Se considera todo ello instalado, realizadas las pruebas de estanqueidad, puesta en marcha y funcionando. Medida la unidad colocada, conexiónada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX0604214	1.1	ml	Tubería cobre en rollos 9.52x0.81 Cu-DHP Recocido UNE 37153 3/8"...	0,89	0,98
PX0604222	1	ml	Tubería cobre en rollos 22.22x0.89 Cu-DHP Recocido UNE37153 7/8" ..	2,18	2,18
PX07109010	1.1	ml	Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x10 Cu=3/8" .....	1,17	1,29
PX07109022	1.1	ml	Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x22 Cu=7/8" .....	1,82	2,00
PX098006	0.5	Ud	Abrazadera con aislamiento 7/8" .....	8,08	4,04
PX098005	1	Ud	Abrazadera con aislamiento 3/8" .....	5,55	5,55
PX30901	2.2	ml	Cinta adhesiva AF/Armaflex .....	1,40	3,08
PX079001	0.1	Kg	Pintura Armafinish Amarillo .....	10,76	1,08
PX079002	0.1	Kg	Pintura Armafinish Verde .....	10,76	1,08
PPGEN012	0.05	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material .....	1,80	0,09
PPGEN000	0.1	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes .....	6,01	0,60
OCLIOF12	0.1	h	Oficial 2ª climatización .....	20,13	2,01
OCLIAJU	0.2	h	Ayudante Climatización .....	13,05	2,61

**TOTAL PARTIDA..... 26,59**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CENTIMOS.

**DA10112118 ml Línea Frigorífica Interior Líquido= 1/2" Gas=1 1/8" 39.79**

Suministro, y montaje de líneas frigoríficas de interconexión entre unidad evaporadora y unidad condensadora, que discurren por el interior del edificio ejecutadas en Cobre Deshidratado que para la línea de gas tiene un diámetro 1 1/8" y para la línea de líquido el diámetro será de 1/2". La tubería irá aislada con coquilla de poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM" referencia "IT 9x12" para la de líquido y con coquilla poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM" referencia "IT 9x28" para la de gas, pintadas con pintura marca "Armafinish" de color amarillo y verde de rendimiento 14 Kg/m<sup>2</sup>. Se incluyen abrazaderas con aislamiento de poliuretano rígido de 250 Kg/m<sup>3</sup> de densidad de 1 1/8" y de 5/8" para la sujeción de las tuberías. También se incluye cargas de refrigerante y aceite, formación de sifones (1 sifones en el tramo vertical), purgas, visores de líquido, filtros deshidratadores recambiables, soportes, aislamiento a base de coquilla de celda cerrada de poliuretano, abrazaderas con aislamiento, accesorios, cableado eléctrico de interconexión entre evaporadora y condensadora protegido con tubo de PVC de baja emisividad de halógenos, pequeño material, etc.. Se considera todo ello instalado, realizadas las pruebas de estanqueidad, puesta en marcha y funcionando. Medida la unidad colocada, conexiónada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX0604128	1	ml	Tubería cobre en largos 28.58x0.89 Cu-DHP1/8Duro UNE 37153 1-1/8.	2,72	2,72
PX0604212	1.1	ml	Tubería cobre en rollos 12.7x0.81 Cu-DHP Recocido UNE 37153 1/2"...	1,15	1,27
PX07109012	1.1	ml	Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x12 Cu=1/2" .....	1,31	1,44
PX07109028	1.1	ml	Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x28 Cu=1 1/8" .....	2,21	2,43
PX098008	0.5	Ud	Abrazadera con aislamiento 1/2" .....	5,55	2,78
PX098002	1	Ud	Abrazadera con aislamiento 1 1/8" .....	8,08	8,08
PX30901	2	ml	Cinta adhesiva AF/Armaflex .....	1,40	2,80
PX079001	0.2	Kg	Pintura Armafinish Amarillo .....	10,76	2,15
PX079002	0.2	Kg	Pintura Armafinish Verde .....	10,76	2,15
PPGEN012	0.05	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material .....	1,80	0,09
PPGEN000	0.2	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes .....	6,01	1,20
OCLIOF11	0.2	h	Oficial 1ª Climatización .....	20,13	4,03
OCLIOF12	0.3	h	Oficial 2ª climatización .....	20,13	6,04
OCLIAJU	0.2	h	Ayudante Climatización .....	13,05	2,61

**TOTAL PARTIDA..... 39,79**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CENTIMOS.

## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DA1011412</b>	<b>ml</b>		<b>Linea Frigorífica Interior Líquido= 1/4" Gas=1/2"</b>		<b>31,39</b>
Suministro, y montaje de líneas frigoríficas de interconexión entre unidad evaporadora y unidad condensadora, que discurren por el interior del edificio ejecutadas en Cobre Deshidratado que para la línea de gas tiene un diámetro 1/2" y para la línea de líquido el diámetro será de 1/4". La tubería irá aislada con coquilla de poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM" referencia "IT 9x06" para la de líquido y con coquilla poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM" referencia "IT 9x12" para la de gas, pintadas con pintura marca "Armafinish" de color amarillo y verde de rendimiento 14 Kg/m <sup>2</sup> . Se incluyen abrazaderas con aislamiento de poliuretano rígido de 250 Kg/m <sup>3</sup> de densidad de 1/4" y de 1/2" para la sujeción de las tuberías. También se incluye cargas de refrigerante y aceite, formación de sifones (1 sifones en el tramo vertical), purgas, visores de líquido, filtros deshidratadores recambiables, soportes, aislamiento a base de coquilla de celda cerrada de poliuretano, abrazaderas con aislamiento, accesorios, cableado eléctrico de interconexión entre evaporadora y condensadora protegido con tubo de PVC de baja emisividad de halógenos, pequeño material, etc.. Se considera todo ello instalado, realizadas las pruebas de estanqueidad, puesta en marcha y funcionando. Medida la unidad colocada, conexiada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.					
PX0604206	1.1	ml	Tubería cobre en rollos 6.35x0.76 Cu-DHP Recocido UNE 37153 1/4"...	0,55	0,61
PX0604212	1.1	ml	Tubería cobre en rollos 12.7x0.81 Cu-DHP Recocido UNE 37153 1/2"...	1,15	1,27
PX07109006	1.1	ml	Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x06 Cu=1/4" .....	1,05	1,16
PX07109012	1.1	ml	Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x12 Cu=1/2" .....	1,31	1,44
PX30901	2.2	ml	Cinta adhesiva AF/Armaflex.....	1,40	3,08
PX098004	0.5	Ud	Abrazadera con aislamiento 1/4".....	5,55	2,78
PX098008	0.5	Ud	Abrazadera con aislamiento 1/2".....	5,55	2,78
PX079001	0.2	Kg	Pintura Armafinish Amarillo.....	10,76	2,15
PX079002	0.2	Kg	Pintura Armafinish Verde.....	10,76	2,15
PPGEN012	0.05	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material .....	1,80	0,09
PPGEN000	0.2	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes.....	6,01	1,20
OCLIOF1	0.2	h	Oficial 1ª Climatización.....	20,13	4,03
OCLIOF2	0.3	h	Oficial 2ª climatización .....	20,13	6,04
OCLIAYU	0.2	h	Ayudante Climatización .....	13,05	2,61
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>31,39</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CENTIMOS.

<b>DA1013834</b>	<b>ml</b>		<b>Linea Frigorífica Interior Líquido= 3/8" Gas=3/4"</b>		<b>29,54</b>
Suministro, y montaje de líneas frigoríficas de interconexión entre unidad evaporadora y unidad condensadora, que discurren por el interior del edificio ejecutadas en Cobre Deshidratado que para la línea de gas tiene un diámetro 3/4" y para la línea de líquido el diámetro será de 3/8". La tubería irá aislada con coquilla de poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM" referencia "IT 9x10" para la de líquido y con coquilla poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM" referencia "IT 9x18" para la de gas, pintadas con pintura marca "Armafinish" de color amarillo y verde de rendimiento 14 Kg/m <sup>2</sup> . Se incluyen abrazaderas con aislamiento de poliuretano rígido de 250 Kg/m <sup>3</sup> de densidad de 3/8" y de 3/4" para la sujeción de las tuberías. También se incluye cargas de refrigerante y aceite, formación de sifones (1 sifones en el tramo vertical), purgas, visores de líquido, filtros deshidratadores recambiables, soportes, aislamiento a base de coquilla de celda cerrada de poliuretano, abrazaderas con aislamiento, accesorios, cableado eléctrico de interconexión entre evaporadora y condensadora protegido con tubo de PVC de baja emisividad de halógenos, pequeño material, etc.. Se considera todo ello instalado, realizadas las pruebas de estanqueidad, puesta en marcha y funcionando. Medida la unidad colocada, conexiada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.					
PX0604214	1.1	ml	Tubería cobre en rollos 9.52x0.81 Cu-DHP Recocido UNE 37153 3/8"...	0,89	0,98
PX0604219	1.1	ml	Tubería cobre en rollos 19.05x0.89 Cu-DHP Recocido UNE37153 3/4" ..	1,86	2,05
PX07109010	1.1	ml	Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x10 Cu=3/8" .....	1,17	1,29
PX07109018	1.1	ml	Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x18 Cu=3/4" .....	1,66	1,83
PX30901	2.2	ml	Cinta adhesiva AF/Armaflex.....	1,40	3,08
PX098005	0.8	Ud	Abrazadera con aislamiento 3/8".....	5,55	4,44
PX098009	0.8	Ud	Abrazadera con aislamiento 3/4".....	7,60	6,08
PX079001	0.1	Kg	Pintura Armafinish Amarillo.....	10,76	1,08
PX079002	0.1	Kg	Pintura Armafinish Verde.....	10,76	1,08
PPGEN012	0.05	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material .....	1,80	0,09
PPGEN000	0.1	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes.....	6,01	0,60
OCLIOF1	0.05	h	Oficial 1ª Climatización.....	20,13	1,01
OCLIOF2	0.1	h	Oficial 2ª climatización .....	20,13	2,01
OCLIAYU	0.3	h	Ayudante Climatización .....	13,05	3,92
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>29,54</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS.

## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DA1013858</b>	<b>ml</b>		<b>Linea Frigorífica Interior Líquido= 3/8" Gas=5/8"</b>		<b>27,3</b>
Suministro, y montaje de líneas frigoríficas de interconexión entre unidad evaporadora y unidad condensadora, que discurren por el interior del edificio ejecutadas en Cobre Deshidratado que para la línea de gas tiene un diámetro 5/8" y para la línea de líquido el diámetro será de 3/8". La tubería irá aislada con coquilla de poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM" referencia "IT 9x10" para la de líquido y con coquilla poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM" referencia "IT 9x15" para la de gas, pintadas con pintura marca "Armafinish" de color amarillo y verde de rendimiento 14 Kg/m <sup>2</sup> . Se incluyen abrazaderas con aislamiento de poliuretano rígido de 250 Kg/m <sup>3</sup> de densidad de 3/8" y de 5/8" para la sujeción de las tuberías. También se incluye cargas de refrigerante y aceite, formación de sifones (1 sifones en el tramo vertical), purgas, visores de líquido, filtros deshidratadores recambiables, soportes, aislamiento a base de coquilla de celda cerrada de poliuretano, abrazaderas con aislamiento, accesorios, cableado eléctrico de interconexión entre evaporadora y condensadora protegido con tubo de PVC de baja emisividad de halógenos, pequeño material, etc.. Se considera todo ello instalado, realizadas las pruebas de estanqueidad, puesta en marcha y funcionando. Medida la unidad colocada, conexiónada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.					
PX0604214	1.1	ml	Tubería cobre en rollos 9.52x0.81 Cu-DHP Recocido UNE 37153 3/8"...	0,89	0,98
PX0604215	1.1	ml	Tubería cobre en rollos 15.88x0.81 Cu-DHP Recocido UNE37153 5/8" ..	1,43	1,57
PX07109010	1.1	ml	Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x10 Cu=3/8" .....	1,17	1,29
PX07109015	1.1	ml	Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x15 Cu=5/8" .....	1,47	1,62
PX30901	2.2	ml	Cinta adhesiva AF/Armaflex.....	1,40	3,08
PX098005	0.8	Ud	Abrazadera con aislamiento 3/8".....	5,55	4,44
PX098003	0.8	Ud	Abrazadera con aislamiento 5/8".....	5,55	4,44
PX079001	0.1	Kg	Pintura Armafinish Amarillo.....	10,76	1,08
PX079002	0.1	Kg	Pintura Armafinish Verde.....	10,76	1,08
PPGEN012	0.05	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material .....	1,80	0,09
PPGEN000	0.1	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes.....	6,01	0,60
PPGEN012_____ 0	0.05	Ud	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material .....	1,80	0,09
OCLIOF1	0.05	h	Oficial 1ª Climatización.....	20,13	1,01
OCLIOF2	0.1	h	Oficial 2ª climatización .....	20,13	2,01
OCLIAU	0.3	h	Ayudante Climatización .....	13,05	3,92
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>27,30</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTISIETE EUROS con TREINTA CENTIMOS.

<b>DA10158118</b>	<b>ml</b>		<b>Linea Frigorífica Interior Líquido= 5/8" Gas=1 1/8"</b>		<b>42,9</b>
Suministro, y montaje de líneas frigoríficas de interconexión entre unidad evaporadora y unidad condensadora, que discurren por el interior del edificio ejecutadas en Cobre Deshidratado que para la línea de gas tiene un diámetro 1 1/8" y para la línea de líquido el diámetro será de 5/8". La tubería irá aislada con coquilla de poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM" referencia "IT 9x15" para la de líquido y con coquilla poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM" referencia "IT 9x28" para la de gas, pintadas con pintura marca "Armafinish" de color amarillo y verde de rendimiento 14 Kg/m <sup>2</sup> . Se incluyen abrazaderas con aislamiento de poliuretano rígido de 250 Kg/m <sup>3</sup> de densidad de 1 1/8" y de 5/8" para la sujeción de las tuberías. También se incluye cargas de refrigerante y aceite, formación de sifones (1 sifones en el tramo vertical), purgas, visores de líquido, filtros deshidratadores recambiables, soportes, aislamiento a base de coquilla de celda cerrada de poliuretano, abrazaderas con aislamiento, accesorios, cableado eléctrico de interconexión entre evaporadora y condensadora protegido con tubo de PVC de baja emisividad de halógenos, pequeño material, etc.. Se considera todo ello instalado, realizadas las pruebas de estanqueidad, puesta en marcha y funcionando. Medida la unidad colocada, conexiónada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.					
PX0604128	1	ml	Tubería cobre en largos 28.58x0.89 Cu-DHP1/8Duro UNE 37153 1-1/8.	2,72	2,72
PX0604215	1	ml	Tubería cobre en rollos 15.88x0.81 Cu-DHP Recocido UNE37153 5/8" ..	1,43	1,43
PX07109028	1.1	ml	Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x28 Cu= 1 1/8" .....	2,21	2,43
PX07109015	1.1	ml	Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x15 Cu=5/8" .....	1,47	1,62
PX30901	2	ml	Cinta adhesiva AF/Armaflex.....	1,40	2,80
PX098002	1	Ud	Abrazadera con aislamiento 1 1/8".....	8,08	8,08
PX098003	1	Ud	Abrazadera con aislamiento 5/8".....	5,55	5,55
PX079001	0.2	Kg	Pintura Armafinish Amarillo.....	10,76	2,15
PX079002	0.2	Kg	Pintura Armafinish Verde.....	10,76	2,15
PPGEN012	0.05	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material .....	1,80	0,09
PPGEN000	0.2	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes.....	6,01	1,20
OCLIOF1	0.2	h	Oficial 1ª Climatización.....	20,13	4,03
OCLIOF2	0.3	h	Oficial 2ª climatización .....	20,13	6,04
OCLIAU	0.2	h	Ayudante Climatización .....	13,05	2,61
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>42,90</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA CENTIMOS.

## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DA10258118</b>	<b>ml</b>		<b>Linea Frigorifica Exterior Liquido= 5/8" Gas=1 1/8"</b>		<b>49,97</b>
<p>Suministro, y montaje de líneas frigoríficas de interconexión entre unidad evaporadora y unidad condensadora, que discurren por el exterior del edificio ejecutadas en Cobre Deshidratado que para la línea de gas tiene un diámetro 1 1/8" y para la línea de líquido el diámetro será de 5/8". La tubería irá aislada con coquilla de poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOT-HERM" referencia "IT 9x15" para la de líquido y con coquilla poliuretano marca ARMSTRONG modelo "IT-ACCOTHERM" referencia "IT 9x28" para la de gas. Ambas llevarán un recubrimiento de aluminio brillante Aleación 1050 Hi 18 Aluminio ó ALUCINC de espesor 0,6 mm. Se incluyen abrazaderas galvanizadas en caliente o inoxidable de 1 1/8" y 5/8" para la sujeción de las tuberías. También se incluye cargas de refrigerante y aceite, formación de sifones (1 sifones en el tramo vertical) , purgas, visores de líquido, filtros deshidratadores recambiables, soportes, aislamiento a base de coquilla de celda cerrada de poliuretano, abrazaderas con aislamiento, accesorios, cableado eléctrico de interconexión entre evaporadora y condensadora, pequeño material, etc... Se considera todo ello instalado, realizadas las pruebas de estanqueidad, puesta en marcha y funcionando. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.</p>					
PX0604128	1	ml	Tubería cobre en largos 28.58x0.89 Cu-DHP1/8Duro UNE 37153 1-1/8.	2,72	2,72
PX0604215	1	ml	Tubería cobre en rollos 15.88x0.81 Cu-DHP Recocido UNE37153 5/8" ..	1,43	1,43
PX07109028	1.1	ml	Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x28 Cu=1 1/8" .....	2,21	2,43
PX07109015	1.1	ml	Coquilla Aislamiento IT-ACCOTHERM IT 9x15 Cu=5/8" .....	1,47	1,62
PX30901	2	ml	Cinta adhesiva AF/Armflex.....	1,40	2,80
PX098002	1	Ud	Abrazadera con aislamiento 1 1/8".....	8,08	8,08
PX098003	1	Ud	Abrazadera con aislamiento 5/8".....	5,55	5,55
PX080050	0	ml	Recubrimiento Aluminio 0,6 D=50mm A=0.157 m².....	5,89	0,00
PX080060	1.2	ml	Recubrimiento Aluminio 0,6 D=60mm A=0.188 m².....	5,89	7,07
PX079001	0.2	Kg	Pintura Armafinish Amarillo.....	10,76	2,15
PX079002	0.2	Kg	Pintura Armafinish Verde.....	10,76	2,15
PPPGEN012	0.05	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material .....	1,80	0,09
PPPGEN000	0.2	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes.....	6,01	1,20
OCLIOFI1	0.2	h	Oficial 1ª Climatización.....	20,13	4,03
OCLIOFI2	0.3	h	Oficial 2ª climatización.....	20,13	6,04
OCLIAJU	0.2	h	Ayudante Climatización.....	13,05	2,61
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>49,97</b>
Asciende la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CENTIMOS.					
<b>DA1101025</b>	<b>Ud</b>		<b>Bancada de Inercia PUHY-P550YSJM-A</b>		<b>91,84</b>
<p>Bancada flotante unidad condensadora PUHY-P550YSJM-A de 2040x960x250mm, de tipo invertida, catalana o cualquier otra, compuesta por hormigón armado H-200 kg y arido de 20 con una densidad media de la bancada de hormigón de 2800 Kg/m3 y una cuantía media de acero AEH-400N de 70 Kg. En el encofrado se sujetarán las cajas metálicas que alojarán los antivibradores con clavos. Se incluye mallazo , enfoscado de mortero con pendiente a dos aguas, y con una superficie que permita una holgura de al menos 20 cm, en los laterales de la proyección de la unidad. Incluso acabado con baldosin catalan de 100x200 mm. Se incluye parte proporcional de limpieza de cubierta, impermeabilización, encofrado, fratasado, nivelado, accesorios, pinturas, protecciones y cualquier ayuda de albañilería que se precise. Se entiende todo ello instado, ensayado, y con los controles de calidad necesarios para su correcta instalación.</p>					
PZMAT2073	0.6	m³	H-200 plástica tamaño máximo 20.....	39,07	23,44
PZMAT10125	33	kg	Acero corru B 500 S ø6-25.....	0,90	29,70
PZMAT2074	1.63	m²	Encofrado bancada incl H vi.....	6,01	9,80
PZMAT10320	3.5	m²	Baldosin catalán 10x20 .....	3,37	11,80
PPPGEN003	0.2	Pp	P.P. Ayudas de albañilería.....	3,01	0,60
OCONOFI1	0.4	h	Oficial 1ª construcción.....	21,35	8,54
OCONPEON	0.4	h	Peón ordinario construcción .....	19,90	7,96
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>91,84</b>
Asciende la partida a la expresada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS.					
<b>DA26065V1000</b>	<b>Ud</b>		<b>Sujeciones elastica a suelo de Condensadora hasta 800 kg</b>		<b>276,13</b>
<p>Sujeción a suelo de unidad condensadora de hasta 800 kg mediante antivibradores metálicos amortiguadores de doble pletina fijados al bastidor de la máquina. Se instalan cuatro unidades, una en cada esquina de la máquina, de doble pletina y cuatro muelles modelo 4M-450, o equivalente aprobado por la D.F., para cargas de 240 a 600 Kg. Incluso los necesarios juegos de tornillo, arandela, tuerca y contratuerca M10 de acero inoxidable AISI-304, necesarios para la correcta instalación de los amortiguadores. Incluye material de montaje y mano de obra pertinente para su instalación. Se considera la unidad totalmente montada e instalada.</p>					
PA26501391	4	Ud	Amortiguador de doble pletina y 4 muelles.....	62,08	248,32
PA1902012	32	Ud	Tornillería, tuercas y arandelas M10 AISI-304.....	0,28	8,96
OCLIOFI1	0.45	h	Oficial 1ª Climatización.....	20,13	9,06
OCLIAJU	0.75	h	Ayudante Climatización.....	13,05	9,79
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>276,13</b>

## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	-------------	-------------	------------	-------------

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con TRECE CENTIMOS.

**DA26080201 Ud Soportación de Fan-coil y unidades autonomas (20-50 Kgr) 55.74**

Soportación de fan-coils y unidades autonomas suspendidos de forjado mediante cuatro tirafondos de anclaje seguro M12 para grandes cargas serie HLZ, de la marca MUPRO, o equivalente aprobado por la D.F., de acero inoxidable, con casquillo de expansión dentado de expansión controlada por el cono mediante el par de apriete de la tuerca hexagonal, al aumentar la carga aumenta la fuerza de retención. De donde se descuelgan varillas roscadas M10, a través de antivibradores metálicos de suspensión modelo TM-50, regulable en altura, para cargas entre 20 y 50 Kg. Las varillas de descuelgue se fijarán al bastidor del fan-coil, Incluye material de montaje y mano de obra pertinente para su instalación. Se considera la unidad totalmente montada e instalada.

PA26080200	4	Ud	Antivibrador metálico TM-50 (20-50 Kgr) .....	9,12	36,48
PA1902011	4	Ud	Tirafondos roscados con taco para hormigón .....	1,65	6,60
PA19020040	4	ml	Varilla roscada M10.....	1,11	4,44
PZMAT2043	16	Ud	Tuerca M10 .....	0,08	1,28
OCLIOFI1	0.15	h	Oficial 1ª Climatización .....	20,13	3,02
OCLIAJU	0.3	h	Ayudante Climatización .....	13,05	3,92

**TOTAL PARTIDA..... 55,74**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CENTIMOS.

**DA70074005 Ud Ingeniería de programación 1510.4**

Programación del puesto central, configuración e implementación de la base de datos, creación de los menús gráficos de introducción al sistema y gráficos en color de las instalaciones.

Realización y suministro de planos y esquemas de conexionado para la correcta instalación de los equipos.

Ingeniería de programación en microprocesadores equipo de campo.

Puesta en marcha una vez finalizados los trabajos de instalación, conexionado, y con las instalaciones en las condiciones necesarias para el chequeo del correcto funcionamiento de los equipos de control. Entrega documentación final de obra.

PA70074005	1	Ud	Programación del puesto central .....	509,78	509,78
PA700740052	1	Ud	Planos y esquemas de conexionado.....	254,90	254,90
PA700740053	1	Ud	Programación de microprocesadores.....	302,08	302,08
PA700740054	1	Ud	Puesta en marcha y memoria.....	443,64	443,64

**TOTAL PARTIDA..... 1.510,40**

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL QUINIENTOS DIEZ EUROS con CUARENTA CENTIMOS.

**DA70074008 Ud Integración de sistemas VRV 1994.67**

Ingeniería de integración de 100 uds interiores VRV de Mitsubishi Electric con protocolo BACnet, certificado BTL, 7 puntos por unidad interior

PA70074008	1	Ud	Integración de sistemas VRV.....	1.994,67	1.994,67
------------	---	----	----------------------------------	----------	----------

**TOTAL PARTIDA..... 1.994,67**

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CENTIMOS.

**DA7007412 ml Cable bus de comunicaciones bajo tubo rígido de 20 mm 13.48**

Cable bus de comunicaciones bajo tubo rígido de 20 mm. de diámetro exterior, color gris, tipo RHF de la marca AISCAN o equivalente aprobado por la D.F. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PA70074111111	1	ml	cable bus de comunicaciones bajo tubo o bandeja.....	7,96	7,96
PETURHF20	1	ml	Tubo RHF rígido gris Ø20 mm. ....	3,38	3,38
PE070202	0.05	Ud	Caja conex. estanca PVC 100x100x55 mm .....	1,42	0,07
PPPIEB002	0.1	Pp	P.P. accesorios conexión cables bajo tubo .....	0,60	0,06
OTELOFI1	0.1	h.	Oficial 1ª Telecomunicaciones .....	20,13	2,01

**TOTAL PARTIDA..... 13,48**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y OCHO CENTIMOS.

## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
DA7007414		ml	<b>Cable bus de comunicaciones bajo tubo acero galvanizado Ø25 mm</b>		13.8
Cable bus de comunicaciones bajo tubo acero galvanizado Ø25 mm o equivalente aprobado por la D.F. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.					
PA70074111111	1	ml	cable bus de comunicaciones bajo tubo o bandeja .....	7,96	7,96
PE17225	1	ml	Tubo de acero galvanizado Ø25 mm .....	3,70	3,70
PE070202	0.05	Ud	Caja conex. estanca PVC 100x100x55 mm .....	1,42	0,07
PPPIEB002	0.1	Pp	P.P. accesorios conexión cables bajo tubo .....	0,60	0,06
OTELOFI1	0.1	h.	Oficial 1ª Telecomunicaciones .....	20,13	2,01
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>13,80</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA CENTIMOS.

DA70074CEA5		Ud	<b>Cuadro eléctrico CE-A5</b>		194.61
Caja libre de halogenos con tapa transparente, incluidas escuadras de sujecion a techo. La caja incluye proteccion magnetotermica Sneider, borna portafusible 2A Sneider, transformador de 50VA, y reles para maniobra y controlador. Totalmente conectada. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.					
PA70074CEA5	1	Ud	Cuadro eléctrico CE-A5.....	183,45	183,45
PPPGEN022	0.35	Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos .....	6,01	2,10
OTELOFI2	0.45	h	Oficial 2ª Telecomunicaciones .....	20,13	9,06
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>194,61</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CENTIMOS.

DA70074CEG5		Ud	<b>Cuadro eléctrico CE-G5</b>		928.41
Cuadro eléctrico metalico modelo CE-G5 de la marca JOHNSON o equivalente por la D.F. para el montaje de los controladores incluyendo transformador 220/24 VAC, magnetotermico de protección y relés de maniobra a 24 VAC. Color a definir por la D.F. y protección IP54. Además se incluye parte proporcional de conexiones, enclavamientos, y terminales necesarios para el correcto conexionado, montaje, y limpieza de materiales sobrantes. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.					
PA70074CEG5	1	Ud	Cuadro eléctrico CE-G5 .....	917,25	917,25
PPPGEN022	0.35	Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos .....	6,01	2,10
OELECTESP	0.45	h	Oficial esp.inst.electrónica .....	20,13	9,06
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>928,41</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de NOVECIENTOS VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y UN CENTIMOS.

DA70707406		Ud	<b>Metasys NAE con 2 buses N2/BACnet MS/TP, MS-NAE5510-2E</b>		8362.53
Metasys NAE con dos buses N2/BACnet MS/TP, puertos RS-232, RS-485, USB y puerto para módem externo. 24 VAC. Interfaz de usuario y configuración incorporados. Acceso Web. BACnetIP. modelo MS-NAE5510-2E de JOHNSON o equivalente aprobado por la D.F., en armario de cuatro módulos modelo EN-EWC40-0. Incluyendo parte proporcional de conexiones, enclavamientos, cajas, cableado y terminales necesarios para la correcta alimentación y conexionado del equipo, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.					
PA70707406	1	Ud	Metasys NAE con 2 buses N2/BACnet MS/TP, MS-NAE5510-2E .....	7.886,01	7.886,01
PA70706J06	1	Ud	Armario de cuatro módulos modelo EN-EWC40-0 .....	359,48	359,48
PPPGEN022	1.5	Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos .....	6,01	9,02
PPPGEN041	2	Pp	P.P. Cajas,Cableado,Terminales.....	6,01	12,02
OELEESP	5	h	Especialista Electricidad .....	19,20	96,00
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8.362,53</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de OCHO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CENTIMOS.

## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	----------	----	-------------	------------	-------------

**DA99020001 Ud Pasamuros Redes de Distribucion de Refrigerante (Interior) 17.26**  
 Pasamuros interior para redes de distribución de refrigerante,

mediante carretes de tuberías de acero galvanizado en caliente o policloruro de vinilo P.V.C., diámetros de redes comprendidos entre 4" y 1/2", aisladas mediante coquillas de poliuretano celda cerrada de 19mm. espesor, incluso recibidos, sellados, ayudas de albañilería que precisen, accesorios, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad, asesoramiento, documentación, etc., puesto en servicio y funcionando. Medida la unidad completamente ejecutada. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

P90080	0.2	m	Tube de acero galvanizado Ø50mm .....	8,41	1,68
PA9902E003	0.05	l	Espuma CF126 .....	2,40	0,12
MAQ121	0.5	h.	Herramienta de taladro con diamante .....	15,30	7,65
PPPGEN048	0.04	Pp	P.P. Sellador CS214.....	7,51	0,30
PPPGEN052	0.2	PP	P.P. Enlucidos, acabados,masilla .....	1,20	0,24
PPPGEN047	0.05	Pp	P.P. Cercos,marcos,bridas .....	6,01	0,30
PPPGEN003	1.5	Pp	P.P. Ayudas de albañilería .....	3,01	4,52
OCONOFI2	0.1	h	Oficial 2ª construccion .....	20,49	2,05
OCLIOFI2	0.02	h	Oficial 2ª climatización .....	20,13	0,40
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>17,26</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIECISIETE EUROS con VEINTISEIS CENTIMOS.

**DA99020002 Ud Pasamuros Redes de Distribucion de Refrigerante (Exterior) 44.32**

Pasamuros exterior para redes de distribución de refrigerante, mediante carretes de tuberías de acero galvanizado en caliente o policloruro de vinilo P.V.C., diámetros de redes comprendidos entre 4" y 1/2", aisladas mediante coquillas de poliuretano celda cerrada de 19mm. de espesor,incluyendo casetón anti-lluvia de protección con techo inclinado,fratasado e impermeabilizado interior y exteriormente, incluso recibidos, sellados, ayudas de albañilería que precisen, accesorios, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad, asesoramiento, documentación, etc., puesto en servicio y funcionando. Medida la unidad completamente ejecutada. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

P90080	0.2	m	Tube de acero galvanizado Ø50mm .....	8,41	1,68
PA9902E003	0.05	l	Espuma CF126 .....	2,40	0,12
PT08030	15	Ud	Ladrillo macizo 24x12x7cm .....	0,05	0,75
A033	0.004	m³	Mortero de cemento PA-350 (II-Z/35A) dosificación 1/2.....	114,72	0,46
PPPGEN052	0.2	PP	P.P. Enlucidos, acabados,masilla .....	1,20	0,24
PPPGEN047	0.05	Pp	P.P. Cercos,marcos,bridas .....	6,01	0,30
OCONOFI1	0.3	h	Oficial 1ª construcción .....	21,35	6,41
OCONOFI2	0.7	h	Oficial 2ª construccion .....	20,49	14,34
OCONPEONE	1	h	Peón especializado construcción .....	20,02	20,02
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>44,32</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CENTIMOS.

**DA9904032D Ud Canalizacion de condensados DN32 13.97**

Tubería de evacuación con una pendiente mínima de 2%. según EN 1453 serie B con junta pegada y comportamiento al fuego M1 de 32 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor de pared, código 1100785 de la marca "URALITA", o equivalente aprobada por D.F. Indicada para la evacuación de todo tipo de aguas, incluidas las procedentes de electrodomésticos. Las tuberías tienen las siguientes características: superficies internas perfectamente lisas, inflamables y autoextinguibles, resistentes al impacto y al corrosión, no atacable por los agentes químicos contenidos en las aguas usadas.Sifon de PVC. Se incluye p.p. de adhesivo para sistemas de evacuación de PVC, p.p. de codos, tes, cola y accesorios especiales de PVC ,p.p. de limpiador para sistemas de evacuación de PVC de la marca "URALITA" así como p.p. de limpieza de sobrantes, replanteos, verificaciones, ensayos, controles, etc.. p.p. de transporte, movimientos, elevaciones,etc... y mano de obra especializada.

PS0516032	1	ml	Tubería PVC Ø32mm evacuación EN1453 Serie B junta pegada M1 ...	1,07	1,07
PE0301106	1	ml	Canaleta ciega portacables de PVC 60x40.....	4,06	4,06
PS9913001	1	Ud	Sifon de PVC .....	0,90	0,90
PX092132	6	Ud	Pinza de sujeción de tuberías de DN 32 mm (cada 94 cm).....	0,37	2,22
PZMAT1093	0.1	Pp	P.P. de adhesivo para sistemas de evacuación de PVC.....	0,60	0,06
PPPGEN043	0.1	Pp	PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC.....	6,01	0,60
PZMAT1094	0.1	Pp	P.P. de limpiador para sistemas de evacuación de PVC .....	0,20	0,02
PPPGEN002	0.01	PP	P.P. limpieza, replanteos, etc.....	1,77	0,02
PPPGEN001	0.5	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo.....	6,01	3,01
OCLIOFI2	0.1	h	Oficial 2ª climatización .....	20,13	2,01
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>13,97</b>

## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	-------------	-------------	------------	-------------

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y SIETE CENTIMOS.

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DA9914001</b>	<b>Ud</b>	<b>Señalización de Tuberías</b>		<b>3.11</b>
Conjunto de Señalización de Tuberías, identificación de equipos y valvulas de corte, regulación y reguladores de caudal, marca SIKLA o similar aprobado de PVC a pegar en interior y sujetar con bridas en señalización de exterior, de acuerdo a las normas UNE en vigor y de la IT.IC. Se incluye también el montaje de la señalización, la limpieza de materiales sobrantes, transportes. Todo ello se considera instalado, verificado, ensayado. Se presentaran los certificados y homologaciones que D.F. exiga.				
OCLIOF12	0.05	h Oficial 2ª climatización .....	20,13	1,01
PPPGEN000	0.09	PP P.P de Alineamientos y Pendientes.....	6,01	0,54
PPP0005	0.2	Pp P.P. Accesorios, tacos, tornillo.....	1,50	0,30
PA9914001E	1	Ud Etiqueta de plastico 2 linea .....	0,30	0,30
PA9914001	1	Ud Rotulos de indentificación .....	0,96	0,96
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>3,11</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRES EUROS con ONCE CENTIMOS.

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DA99210020</b>	<b>Ud</b>	<b>Sifón Fan Coil de Borosilicato DN20 mm</b>		<b>58.73</b>
Sifón horizontal para fan-coil de vidrio borosilicato, modelo FCT20, de la marca GLASSTRAP, o equivalente aprobado por la D.F. de 20 mm de diámetro nominal, longitud del sifón 195 mm y diferencia de cota de 63 mm. Instalado a la salida de la bandeja de recogida de condensados y a la canalización de PVC mediante el empleo de dos clips de tuberías modelo PH-20 de la marca GLASSTRAP, o equivalente aprobado por la D.F. Incluida parte proporcional de accesorios de instalación de tubo de PVC, replanteos, limpieza y retirada de material sobrante. Incluso mano de obra. La unidad se medira completamente instalada y comprobado su correcto funcionamiento.				
PA99210020	1	Ud Sifón Fan Coil de Borosilicato DN20 mm FCT20 .....	46,92	46,92
PA99210021	2	Ud Clips de tuberías PH-20 .....	4,38	8,76
PPPGEN034	0.05	Pp P.P. Accesorios, Bridas, P. Material para instalacion de tubo .....	0,60	0,03
OCLIOF11	0.1	h Oficial 1ª Climatización .....	20,13	2,01
OCLIOF12	0.05	h Oficial 2ª climatización .....	20,13	1,01
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>58,73</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CENTIMOS.

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DAMF96001IF96014</b>	<b>Ud</b>	<b>Controlador microprocesado modelo MF96001+IF96014</b>		<b>443.35</b>
Controlador microprocesado analizador de red eléctrica modelo MF96001+IF96014 de la marca JOHNSON, o equivalente aprobado por la D.F., con display incorporado. Capacidad de almacenamiento de históricos. Para montaje en panel. Comunicación a través de bus BACnet MS-TP. Incluyendo parte proporcional de abrazaderas, tornillería, cableado, piezas especiales, accesorios, soportes, pinturas, protecciones, pequeño material, ayudas de albañilería que se precisen, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.				
PAMF96001IF96014	1	Ud Controlador microprocesado modelo MF96001+IF96014 .....	426,10	426,10
PPPGEN041	0.2	Pp P.P. Cajas, Cableado, Terminales.....	6,01	1,20
PPPGEN012	0.35	PP P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material .....	1,80	0,63
PPPGEN003	0.2	Pp P.P. Ayudas de albañilería .....	3,01	0,60
OCLIOF11	0.15	h Oficial 1ª Climatización .....	20,13	3,02
OCLIOF12	0.3	h Oficial 2ª climatización .....	20,13	6,04
OCLIESP	0.3	h Especialista Climatización .....	19,20	5,76
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>443,35</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CENTIMOS.

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DAMSFEC16110</b>	<b>Ud</b>	<b>Controlador microprocesado modelo MS-FEC1611-0</b>		<b>393.91</b>
Controlador microprocesado con comunicación bacnet modelo MS-FEC2611-0 de la marca JOHNSON, o equivalente aprobado por la D.F. Incluyendo parte proporcional de abrazaderas, tornillería, cableado, piezas especiales, accesorios, soportes, pinturas, protecciones, pequeño material, ayudas de albañilería que se precisen, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.				
PAMSFEC16110	1	Ud Controlador microprocesado modelo MS-FEC1611-0 .....	376,66	376,66
PPPGEN041	0.2	Pp P.P. Cajas, Cableado, Terminales.....	6,01	1,20
PPPGEN012	0.35	PP P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material .....	1,80	0,63
PPPGEN003	0.2	Pp P.P. Ayudas de albañilería .....	3,01	0,60
OCLIOF11	0.15	h Oficial 1ª Climatización .....	20,13	3,02
OCLIOF12	0.3	h Oficial 2ª climatización .....	20,13	6,04
OCLIESP	0.3	h Especialista Climatización .....	19,20	5,76



## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	-------------	-------------	------------	-------------

**TOTAL PARTIDA..... 393,91**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y UN CENTIMOS.

**DE03071007 ml Bandeja portacables rejilla 70x100 Galvanizada caliente c/tapa 27.82**

Bandeja portacables de rejilla metálica para canalización eléctrica de dimensiones 70x100 mm. Galvanizada en caliente. Sistema PERFORMA de la marca "Schneider Electric" o equivalente aprobado por la D.F. Incluye tapa. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y la Directiva Europea de B.T. Con tapa plena. Con P.P. de accesorios de fijación, suspensión, anclaje, empalme, derivación, cambio de dirección, etc. , terminales, tornillos, perfilera de soporte para fijar en techo, pared o suelo. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.

PE03071007	1	ml	Bandeja portacables rejilla 70x100 Galvanizada en caliente .....	10,70	10,70
PE0307100T	1	ml	Tapa Bandeja portacables rejilla 100mm Galvanizada en caliente....	12,30	12,30
PPPIEB013	0.2	Pp	P.P. accesorios para bandeja metálica galvanizada en caliente .....	6,01	1,20
OELEOFI1	0.08	h	Oficial 1º electricista.....	20,13	1,61
OELEOFI2	0.1	h	Oficial 2º electricista.....	20,13	2,01

**TOTAL PARTIDA..... 27,82**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CENTIMOS.

**DE03073550 ml Bandeja portacables rejilla 35x50 Galvanizada caliente 10.82**

Bandeja portacables de rejilla metálica para canalización eléctrica de dimensiones 35x50 mm. Galvanizada en caliente. Sistema PERFORMA de la marca "Schneider Electric" o equivalente aprobado por la D.F. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y la Directiva Europea de B.T. Con tapa plena. Con P.P. de accesorios de fijación, suspensión, anclaje, empalme, derivación, cambio de dirección, etc. , terminales, tornillos, perfilera de soporte para fijar en techo, pared o suelo. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.

PE03073550	1	ml	Bandeja portacables rejilla 35x50 Galvanizada en caliente .....	6,00	6,00
PPPIEB013	0.2	Pp	P.P. accesorios para bandeja metálica galvanizada en caliente .....	6,01	1,20
OELEOFI1	0.08	h	Oficial 1º electricista.....	20,13	1,61
OELEOFI2	0.1	h	Oficial 2º electricista.....	20,13	2,01

**TOTAL PARTIDA..... 10,82**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y DOS CENTIMOS.

**DE0405TC2163 Ud Luminaria fluorescente PACIFIC TCW 216 1 x TL-5 54 W HFP 93.24**

Luminaria estanca adosable para lámparas fluorescentes TL-5 1x54w. Modelo PACIFIC TCW 216 HFP de la marca PHILIPS o equivalente aprobado por la D.F. Con balasto electrónico incluido. Carcasa de poliéster gris reforzado con fibra de vidrio, bandeja del equipo prelacada en blanco y difusor de policarbonato. Con fijación del difusor a la carcasa sin clips. Dos anclajes de acero inoxidable incluidos para la fijación a techo. IP66. Incluye Tubo fluorescente TL5 Master, alto flujo 54W / 840 marca PHILIPS o equivalente aprobado por la D.F. color 840 Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad y Compatibilidad Electromagnética. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.

PE0405TCW2160	1	Ud	Luminaria fluorescente PACIFIC TCW 216 1 x TL5 54 W HFP.....	87,00	87,00
PPPGEN051	0.1	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillos.....	1,97	0,20
OELEOFI1	0.3	h	Oficial 1º electricista.....	20,13	6,04

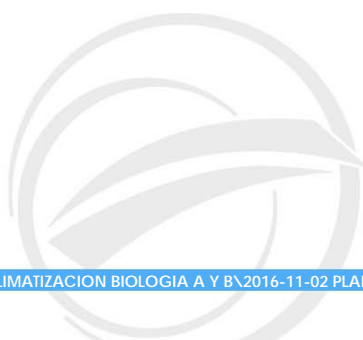
**TOTAL PARTIDA..... 93,24**

Asciende la partida a la expresada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTICUATRO CENTIMOS.

## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DE0508AG</b>	<b>Ud</b>	<b>Ampliación Cuadro General de Baja Tensión</b>		<b>3632,65</b>
<p>Ampliación de Cuadro General de Baja Tensión existente, incluyendo todos los elementos que sean necesarios para configurar el cuadro según esquema unifilar, todo de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por la D.F. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre un perfil que sirva de soporte de fijación al que le correspondera una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del armario y que protegerá contra contactos indirectos con las partes en tensión. Cada circuito irá identificado con etiquetas adhesivas indelebles, con el texto marcado al fuego o mecanizado, sobre fondo blanco o rojo a indicar por la D.F. La parte frontal del cuadro llevará una etiqueta que permita su referencia y localización. En la parte interior llevará un portaplanos conteniendo el esquema unifilar. El embarrado y conexiones interiores sólo podrán ser las aconsejadas por el fabricante para cada intensidad y, en ningún caso se permitirán conectar varios conductores a un mismo borne de conexión. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, termorretráctil, etiquetas de identificación, portaplanos con esquema unifilar, etc. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones o adecuaciones que se consideren necesarios en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad de obra quede totalmente terminada y en perfecto funcionamiento. Así como mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.</p>				
PAEM001	50	Ud Embarrado/Conexiones de cuadro y accesorios.....	6,01	300,50
PAENV	10	Ud Estructura y envolvente cuadro .....	6,01	60,10
PALANOS	1	Ud Portaplanos con esquema unifilar .....	5,02	5,02
PANSX1601604FV	1	Ud Vigicomact NSX160F 4P 160A Micrologic 2.2.....	2.688,49	2.688,49
PE050PM710	1	Ud Central de medida PM710.....	314,59	314,59
PATRAF2005	3	Ud Transformador de Intensidad TI 200/5 .....	15,57	46,71
PABFC1P01	3	Ud Base de fusible de cuchilla Talla 1.....	26,56	79,68
PAFAPR4	3	Ud Fusible 10 A tipo gG cilindrico talla 1 (14x51) .....	1,43	4,29
PPPGEN051	10	Pp P.P. Accesorios, tacos, tornillos .....	1,97	19,70
PPPIEB046	5	Pp P.P. accesorios para montaje de cuadros eléctricos .....	6,01	30,05
PPPIEB012	1	Pp P.P. de etiquetas de identificación .....	3,00	3,00
OELEOFI1	2	h Oficial 1ª electricista.....	20,13	40,26
OELEOFI2	2	h Oficial 2ª electricista.....	20,13	40,26
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>3.632,65</b>

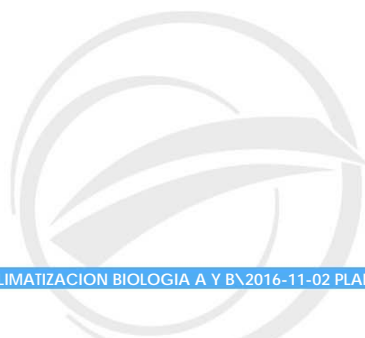
Asciende la partida a la expresada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CENTIMOS.



## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DE0508CS</b>		<b>Ud</b>	<b>Cuadro Secundario Ampliación Climatización</b>		<b>3173,52</b>
<p>Cuadro Secundario Ampliación de Climatización formado por Cofret PRAGMA 24 superficie 5 filas 900x550x148 de la marca Merlin Gerin o equivalente aprobado por D.F. Cofret con puerta, de chapa electrocincada de color blanco RAL 9001; tipo PRAGMA-24, y con revestimiento anticorrosivo con polvo epoxi+poliester polimerizado al calor. De dimensiones externas 900x550x148 mm. Con grado de protección IP30 sin puerta, IP41 con puerta. Incluye en la misma referencia borne de tierra/neutro, etiquetas y portaetiquetas y obturadores. Sus dimensiones serán las aconsejadas por el fabricante para albergar toda la aparatamenta descrita en este descompuesto mas un 30% de espacio de reserva, incluso elementos de cierre, bisagras, accesorios de fijación etc. Con puerta plena para Cofret PRAGMA 24 sup. 5 filas. Cada circuito irá identificado con etiquetas adhesivas indelebles, con el texto marcado al fuego o mecanizado, sobre fondo blanco o rojo a indicar por la D.F. La parte frontal del cuadro llevará una etiqueta que permita su referencia y localización. En la parte interior llevará un portaplanos conteniendo el esquema unifilar. El embarado y conexiones interiores sólo podrán ser las aconsejadas por el fabricante para cada intensidad y, en ningún caso se permitirán conectar varios conductores a un mismo borne de conexión. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, termorretráctil, etiquetas de identificación, portaplanos con esquema unifilar, etc. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones o adecuaciones que se consideren necesarios en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad de obra quede totalmente terminada y en perfecto funcionamiento. Así como mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.</p>					
PE05PR245120	1	Ud	Envolvente cuadro PRAGMA 24 de 900x550x148 mm.....	425,60	425,60
PE05PR245120P	1	Ud	Puerta plena para cofret PRAGMA 24 de 5 filas.....	124,62	124,62
PALANOS	1	Ud	Portaplanos con esquema unifilar.....	5,02	5,02
PAMNG1254C	1	Ud	Int. automatico NG125N 125A 4P C.....	539,09	539,09
PAID404300	1	Ud	Int. diferencial 40A 4P 300 mA.....	288,96	288,96
PAID25430	1	Ud	Int. diferencial 25A 4P 30 mA.....	309,82	309,82
PAID25230	2	Ud	Int. diferencial 25A 2P 30 mA.....	190,95	381,90
PAMN162C	2	Ud	Int. automatico iC60N 16A 2P C.....	67,66	135,32
PAMN164C	1	Ud	Int. automatico iC60N 16A 4P C.....	126,38	126,38
PAMN204C	1	Ud	Int. automatico iC60N 20A 4P C.....	143,38	143,38
PAMN404C	1	Ud	Int. automatico C60N 40A 4P C.....	166,77	166,77
PAPRD83P1N	1	Ud	Limitador Sobretensiones PRD8 3P + N.....	234,79	234,79
PPPGEN001	5	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo.....	6,01	30,05
PPPIEB046	10	Pp	P.P. accesorios para montaje de cuadros eléctricos.....	6,01	60,10
PPPIEB012	10	Pp	P.P. de etiquetas de identificación.....	3,00	30,00
OELEOFI1	4	h	Oficial 1ª electricista.....	20,13	80,52
OELEOFI2	4	h	Oficial 2ª electricista.....	20,13	80,52
OCONOFI1	0.5	h	Oficial 1ª construcción.....	21,35	10,68
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3.173,52</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRES MIL CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CENTIMOS.



## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	----------	----	-------------	------------	-------------

**DE0600801 Ud Punto de interruptor de 1 elem. c/ tubo corrugado 12.21**

Punto conexión eléctrica para 1 interruptor unipolar. Realizado con cable de Cu flexible tipo "AFUMEX IRIS TECH 1000V" de una sección de 2,5 mm<sup>2</sup> marca "PIRELLI" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V.

Norma constructiva: UNE 21123-4

Temperatura de servicio (instalación fija): -40°C, +90°C

Tensión nominal de servicio: 0,6/1 kV

Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V

Ensayos de fuego:

No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2

No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1

Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1

Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5

Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2

Nula emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH =4,3 ; C =10 μ S/mm

CONDUCTOR

Metal: cobre electrolítico.

Flexibilidad: clase 5, según UNE 21022.

Temperatura máxima en el conductor: 90°C en servicio continuo, 250°C en cortocircuito,

según norma UNE 21123.

AISLAMIENTO

Aislados con mezcla especial a base de poliolefinas, tipo DIX3.

CUBIERTA

De mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo Z1, color verde, con franja de color.

Canalizado con tubo corrugado libre de halógenos de 20 mm de diámetro nominal, color gris, tipo CHF de la marca AISCAN o equivalente aprobado por la D.F. Curvable, transversalmente elástico, con una temperatura de utilización de -5°+90°C, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5°C. Grado de protección 7 según UNE 20324. Cumpliendo la normativa UNE-EN 50267-2-2 sobre "Material Libre de Halógenos" y los criterios de montaje expresados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT 01 a BT 51. Incluye caja de conexión estanca ABS, realizada en material autoextinguible y libre de halógenos, de 100x100x50 mm con 6 conos IP55 para conexión de cableado, tipo Scabox de SCAME o equivalente aprobado por la D.F.

Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.

PEL703025	3.2	ml	Cable RZ1-K 0,6/1 kV 2,5 Afumex 1000 V.....	1,59	5,09
PETUCHF20	1.6	ml	Tubo corrugado libre halogenos CHF Ø20 mm.....	0,88	1,41
PE070101	1	Ud	Caja conex. estanca ABS 100x100x50 6 conos libre de halógenos.....	2,07	2,07
PPPIEB002	0.05	Pp	P.P. accesorios conexión cables bajo tubo.....	0,60	0,03
OELEOF11	0.08	h	Oficial 1ª electricista.....	20,13	1,61
OCONPEONE	0.1	h	Peón especializado construcción.....	20,02	2,00

**TOTAL PARTIDA..... 12,21**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS con VEINTIUN CENTIMOS.

**DE0614010 Ud Interruptor-conmutador Estanco Serie 44 18.94**

Interruptor-conmutador estanco unipolar de superficie de la Serie 44 de la marca SIMON, o equivalente aprobado por la D.F. Compuesto por caja estanca de superficie con mecanismo montado referencia 44201-34. Conjunto totalmente instalado. Grado de protección IP 44. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad . Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.

PE0614010	1	Ud	Interruptor-conmutador Estanco Serie 44.....	15,42	15,42
PPPGEN003	0.5	Pp	P.P. Ayudas de albañilería.....	3,01	1,51
OELEOF11	0.1	h	Oficial 1ª electricista.....	20,13	2,01

**TOTAL PARTIDA..... 18,94**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CENTIMOS.

## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DE0912N2S</b>		<b>Ud</b>	<b>Luminaria emerg. Estanca NOVA N2 de 95 lum</b>		<b>80,97</b>
Luminaria de emergencia Estanca autónoma atornillable superficialmente en pared o techo, con lámpara fluorescente de 1x8w de 95 lúmenes, con autonomía de UNA hora, de la marca DAISALUX modelo NOVA N2 con señalización con led blanco, o equivalente aprobado por la D.F. Incluyendo caja estanca IP66 IK08 modelo KES NOVA. Cumpliendo las normas EN 60.598.2.22 y UNE 20.392/93 o UNE 20.062/93 y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad y Compatibilidad Electromagnética. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.					
<b>PE0912N2</b>	<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>Luminaria emerg. NOVA N2 de 95 lum. ....</b>	<b>46,33</b>	<b>46,33</b>
<b>PE0912IP66</b>	<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>Caja estanca para emergencia KES NOVA IP 66 IK08.....</b>	<b>30,41</b>	<b>30,41</b>
<b>PPPGEN051</b>	<b>0.1</b>	<b>Pp</b>	<b>P.P. Accesorios, tacos, tornillos.....</b>	<b>1,97</b>	<b>0,20</b>
<b>OELEOFI1</b>	<b>0.2</b>	<b>h</b>	<b>Oficial 1ª electricista.....</b>	<b>20,13</b>	<b>4,03</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>80,97</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de OCHENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CENTIMOS.

<b>DE703010B</b>		<b>ml</b>	<b>Lin RZ1-K 0,6/1 kV 5G10 en c\bandeja</b>		<b>12,84</b>
Línea eléctrica trifásica constituida por cable de Cu flexible tipo "AFUMEX IRIS TECH 1000V" de una sección de 10 mm <sup>2</sup> para fase, tierra y neutro, marca "PIRELLI" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V, canalizado en bandeja metálica.					
Norma constructiva: UNE 21123-4					
Temperatura de servicio (instalación fija): -40°C, +90°C					
Tensión nominal de servicio: 0,6/1 kV					
Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V					
Ensayos de fuego:					
No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2					
No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1					
Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1					
Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5					
Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2					
Nula emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH =4,3 ; C =10 µ S/mm					
<b>CONDUCTOR</b>					
Metal: cobre electrolítico.					
Flexibilidad: clase 5, según UNE 21022.					
Temperatura máxima en el conductor: 90°C en servicio continuo, 250°C en cortocircuito, según norma UNE 21123.					
<b> AISLAMIENTO</b>					
Aislados con mezcla especial a base de poliolefinas, tipo DIX3.					
<b>CUBIERTA</b>					
De mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo Z1, color verde, con franja de color.					
Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado. La identificación con bridas o con otro elemento similar aprobado por la D.F., se realizará con color rojo para las instalaciones de protección contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tensión, de color blanco para las de antiintrusión y de color verde para las instalaciones de control.					
<b>PEL703010G</b>	<b>1</b>	<b>ml</b>	<b>Cable RZ1-K 0,6/1 kV 5G10 Afumex 1000 V.....</b>	<b>11,37</b>	<b>11,37</b>
<b>PPPGEN036</b>	<b>0.01</b>	<b>PP</b>	<b>P.P. accesorios cable en bandeja.....</b>	<b>6,01</b>	<b>0,06</b>
<b>OELEOFI1</b>	<b>0.03</b>	<b>h</b>	<b>Oficial 1ª electricista.....</b>	<b>20,13</b>	<b>0,60</b>
<b>OELEOFI2</b>	<b>0.04</b>	<b>h</b>	<b>Oficial 2ª electricista.....</b>	<b>20,13</b>	<b>0,81</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,84</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS.

## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DE703050B</b>	<b>ml</b>		<b>Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3x50+50+TT25 en c\bandeja</b>		<b>49,54</b>
<p>Línea eléctrica trifásica constituida por cable de Cu flexible tipo "AFUMEX IRIS TECH 1000V" de una sección de 50 mm<sup>2</sup> para fases y neutro y 25 mm<sup>2</sup> para tierra , marca "PIRELLI" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V, canalizado en bandeja metálica.</p> <p>Norma constructiva: UNE 21123-4            Temperatura de servicio (instalación fija): -40°C, +90°C            Tensión nominal de servicio: 0,6/1 kV            Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V</p> <p>Ensayos de fuego:</p> <p>No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2            No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1            Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1            Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5            Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2            Nula emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH =4,3 ; C =10 µ S/mm</p> <p><b>CONDUCTOR</b>            Metal: cobre electrolítico.            Flexibilidad: clase 5, según UNE 21022.            Temperatura máxima en el conductor: 90°C en servicio continuo, 250°C en cortocircuito, según norma UNE 21123.</p> <p><b>AISLAMIENTO</b>            Aislados con mezcla especial a base de poliolefinas, tipo DIX3.</p> <p><b>CUBIERTA</b>            De mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo Z1, color verde, con franja de color.            Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado. La identificación con bridas o con otro elemento similar aprobado por la D.F., se realizará con color rojo para las instalaciones de protección contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tensión, de color blanco para las de antiintrusión y de color verde para las instalaciones de control.</p>					
<b>PEL703050</b>	<b>4</b>	<b>ml</b>	<b>Cable RZ1-K 0,6/1 kV 50 Afumex 1000 V.....</b>	<b>10,66</b>	<b>42,64</b>
<b>PEL703125</b>	<b>1</b>	<b>ml</b>	<b>Cable RZ1-K 0,6/1 kV 25 Afumex 1000 V.....</b>	<b>5,43</b>	<b>5,43</b>
<b>PPPGEN036</b>	<b>0.01</b>	<b>PP</b>	<b>P.P. accesorios cable en bandeja.....</b>	<b>6,01</b>	<b>0,06</b>
<b>OELEOFI1</b>	<b>0.03</b>	<b>h</b>	<b>Oficial 1ª electricista.....</b>	<b>20,13</b>	<b>0,60</b>
<b>OELEOFI2</b>	<b>0.04</b>	<b>h</b>	<b>Oficial 2ª electricista.....</b>	<b>20,13</b>	<b>0,81</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>49,54</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS.



## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DE704025BA</b>	<b>1</b>	<b>ml</b>	<b>Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3G2,5 en c\bandeja</b>		<b>3,47</b>
<p>Línea eléctrica monofásica constituida por cable de Cu flexible tipo "AFUMEX IRIS TECH 1000V" de una sección de 2,5 mm<sup>2</sup> para fase, neutro y tierra, marca "PIRELLI" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V, canalizada en bandeja.</p> <p>Norma constructiva: UNE 21123-4            Temperatura de servicio (instalación fija): -40°C, +90°C            Tensión nominal de servicio: 0,6/1 kV            Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V</p> <p>Ensayos de fuego:            No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2            No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1            Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1            Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5            Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2            Nula emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH =4,3 ; C =10 μ S/mm</p> <p>CONDUCTOR            Metal: cobre electrolítico.            Flexibilidad: clase 5, según UNE 21022.            Temperatura máxima en el conductor: 90°C en servicio continuo, 250°C en cortocircuito, según norma UNE 21123.</p> <p>AISLAMIENTO            Aislados con mezcla especial a base de poliolefinas, tipo DIX3.</p> <p>CUBIERTA            De mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo Z1, color verde, con franja de color.            Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado. La identificación con bridas o con otro elemento similar aprobado por la D.F., se realizará con color rojo para las instalaciones de protección contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tensión, de color blanco para las de antiintrusión y de color verde para las instalaciones de control.</p>					
<b>PEL703025G1</b>	<b>1</b>	<b>ml</b>	<b>Cable RZ1-K 0,6/1 kV 3G2,5 Afumex 1000 V.....</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>
<b>PPGEN036</b>	<b>0.01</b>	<b>PP</b>	<b>P.P. accesorios cable en bandeja.....</b>	<b>6,01</b>	<b>0,06</b>
<b>OEELOFI1</b>	<b>0.03</b>	<b>h</b>	<b>Oficial 1ª electricista.....</b>	<b>20,13</b>	<b>0,60</b>
<b>OEELOFI2</b>	<b>0.04</b>	<b>h</b>	<b>Oficial 2ª electricista.....</b>	<b>20,13</b>	<b>0,81</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,47</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CENTIMOS.





## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DJ04050602B</b>		<b>Ud</b>	<b>Revestimiento con pintura plastica lisa en paramentos horizontal</b>		<b>222.18</b>
Revestimiento con pintura plástica acabado liso, aplicado sobre paramentos horizontales de ladrillo, yeso o cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado, color a elegir por D.F., según NTE/RPP-24.					
PZMAT1074	1	l	Pintura plástica acrl int-mate .....	5,38	5,38
PZMAT1075	1	kg	Masilla homog res sint-sílice.....	7,18	7,18
OPINOFI1	0.5	h	Oficial 1ª de pintura.....	21,24	10,62
OCONPEON	10	h	Peón ordinario construcción .....	19,90	199,00
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>222,18</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con DIECIOCHO CENTIMOS.

<b>DO09001</b>		<b>Ud</b>	<b>Limpieza posterior a obras por medios manuales y mecanicos</b>		<b>124.57</b>
Limpieza por medios manuales y mecánicos de toda la zona afectada por obras por la ejecución de la instalación, incluida carga y retirada manual de escombros sobre contenedor o dumper, incluso humedecido y transporte a vertedero, según NTE/ADD-10.					
OCONPEONE	3	h	Peón especializado construcción .....	20,02	60,06
OCONPEON	3	h	Peón ordinario construcción .....	19,90	59,70
PPPGEN058	0.8	Pp	P.P. de ayuda general.....	6,01	4,81
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>124,57</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS.

<b>DX0503201</b>		<b>Ud</b>	<b>Pasamuros de tubo Ø110</b>		<b>55.6</b>
Pasamuros de tubo de PVC de Ø 110 mm, para albergar tuberías de diámetro inferior a 110 mm. El orificio del muro, de diámetro 120 mm, se efectúa mediante un taladro de punta de diamante, lo cual permite encarar un tubo de Ø 110 mm con suficiente holgura como para respetar la pendiente de acometida del mismo. Previamente al extremo del tubo que vaya a quedar en el pasamuros le será aplicada una imprimación Sika Primer 215, de la marca SIKA, o equivalente aprobado por la D.F., líquido de baja viscosidad, utilizado como tratamiento previo a la aplicación de masilla, especialmente indicado para posterior masillado de unión de PVC rígido a soporte de hormigón. Las imprimaciones son promotores de adherencia, no son sustitutos de la limpieza de las superficies, ni pueden mejorar su cohesión significativamente. Especialmente es necesaria su aplicación en juntas que vayan a estar en contacto continuado con líquidos. Transcurrido el tiempo de espera (mínimo 30 min; máximo 10 h) se procederá al masillado de la junta resultante entre la tubería de PVC y la hoquedad practicada. Para ello se empleará masilla elástica Sikaflex Pro 3 WF, de la marca SIKA, o equivalente aprobado por la D.F., a base de poliuretano monocomponente y resistente aguas residuales y gran número de agantes químicos. Se aplicará espuma tipo CF126 entre el tubo de PVC y las tuberías que alberga como elemento aislante e impermeabilizante.					
PS0513110	1	ml	Tubería PVC pluvial serie F Ø 110.....	5,47	5,47
PST100	1	Ud	Taladros y orificios .....	20,34	20,34
PZMAT10502	0.3	Kg	Sikaflex Pro 3 WF.....	6,49	1,95
PZMAT10503	0.04	l	Sika Primer 215 .....	42,03	1,68
PZMAT1101	3.2	l	Espuma CF126.....	2,40	7,68
OCONOFI1	0.2	h	Oficial 1ª construcción.....	21,35	4,27
OCONOFI2	0.4	h	Oficial 2ª construcción.....	20,49	8,20
OCONPEONE	0.3	h	Peón especializado construcción .....	20,02	6,01
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>55,60</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CENTIMOS.

<b>DX0608025</b>		<b>ml</b>	<b>Tubería de polipropileno de DN25, Serie 2,5, Pt=2 MPa</b>		<b>6.3</b>
Tubería de polipropileno (PP-R) de DN25 Serie 2,5 ,presión de trabajo 2 MPa según UNE 53380-90 marca "NUPI" sistema "NIRON" o equivalente aprobado por D.T., montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos eléctricos por corriente a 220v, cumpliendo los tiempos estipulados por el fabricante en las etapas de calentamiento, ensamblaje y tiempo de enfriamiento, así como la longitud de inserción del tubo en el manguito. Se incluyen la parte proporcional de curvas, codos, tes, piezas especiales, soportes, tacos, tornillería, así como el montaje, transporte, elevación, replanteos, limpieza de materiales sobrantes y ayudas de albañilería para la correcta instalación del material. Se considera todo ello instalado, y presentando a petición de D.T., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento, como metro lineal a cinta corrida por la generatriz del tubo.					
PX0608025	1	ml	Tubería de polipropileno de DN25,serie 2,5 Pt=2 MPa .....	2,07	2,07
PPPIFF001	0.24	Pp	P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberías de polipropileno.....	3,01	0,72
PPPGEN003	0.15	Pp	P.P. Ayudas de albañilería .....	3,01	0,45
PPP0005	0.01	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo.....	1,50	0,02
PPPGEN002	0.01	PP	P.P. limpieza, replanteos, etc. ....	1,77	0,02
OFONOFI1	0.05	h	Oficial 1ª Fontanería .....	20,13	1,01
OFONOFI2	0.1	h	Oficial 2ª Fontanería .....	20,13	2,01

## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	-------------	-------------	------------	-------------

**TOTAL PARTIDA..... 6,30**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA CENTIMOS.

**DX0608032 ml Tubería de polipropileno de DN32, Serie 2,5, Pt=2 MPa 7.75**

Tubería de polipropileno (PP-R) de DN32 Serie 2,5 ,presion de trabajo 2 MPa según UNE 53380-90 marca "NUPI" sistema "NIRON" o similar aprobado por D.T., montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos por corriente a 220v, cumpliendo los tiempos estipulados por el fabricante en las etapas de calentamiento, ensamblaje y tiempo de enfriameinto, así como la longitud de inserción del tubo en el manguito. Se incluyen la parte proporcional de curvas, codos, tes, piezas especiales, soportes, tacos, tornillería, así como el montaje, transporte, elevacion, replanteos, limpieza de materiales sobrantes y ayudas de albañilería para la correcta instalación del material. Se considera todo ello instalado, y presentando a petición de D.T., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento, como metro lineal a cinta corrida por la generatriz del tubo.

PTUPP032	1	ml	Tubería de polipropileno de DN32,serie 2,5 Pt=2 MPa.....	3,46	3,46
PPPIFF001	0.26	Pp	P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberías de polipropileno.....	3,01	0,78
PPPGEN003	0.15	Pp	P.P. Ayudas de albañilería.....	3,01	0,45
PPP0005	0.01	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo.....	1,50	0,02
PPPGEN002	0.01	PP	P.P. limpieza, replanteos, etc. ....	1,77	0,02
OFONOFI1	0.05	h	Oficial 1ª Fontanería .....	20,13	1,01
OFONOFI2	0.1	h	Oficial 2ª Fontanería .....	20,13	2,01

**TOTAL PARTIDA..... 7,75**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CENTIMOS.

**DX0608040 ml Tubería de polipropileno de DN40, Serie 2,5, Pt=2 MPa 10.98**

Tubería de polipropileno (PP-R) de DN40 Serie 2,5 ,presion de trabajo 2 MPa según UNE 53380-90 marca "NUPI" sistema "NIRON" o similar aprobado por D.T., montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos por corriente a 220v, cumpliendo los tiempos estipulados por el fabricante en las etapas de calentamiento, ensamblaje y tiempo de enfriameinto, así como la longitud de inserción del tubo en el manguito. Se incluyen la parte proporcional de curvas, codos, tes, piezas especiales, soportes, tacos, tornillería, así como el montaje, transporte, elevacion, replanteos, limpieza de materiales sobrantes y ayudas de albañilería para la correcta instalación del material. Se considera todo ello instalado, y presentando a petición de D.T., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento, como metro lineal a cinta corrida por la generatriz del tubo.

PTUPP040	1	ml	Tubería de polipropileno de DN40,serie 2,5 Pt=2 MPa.....	5,62	5,62
PPPIFF001	0.28	Pp	P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberías de polipropileno.....	3,01	0,84
PPPGEN003	0.15	Pp	P.P. Ayudas de albañilería.....	3,01	0,45
PPP0005	0.01	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo.....	1,50	0,02
PPPGEN002	0.01	PP	P.P. limpieza, replanteos, etc. ....	1,77	0,02
OFONOFI1	0.05	h	Oficial 1ª Fontanería .....	20,13	1,01
OFONOFI2	0.15	h	Oficial 2ª Fontanería .....	20,13	3,02

**TOTAL PARTIDA..... 10,98**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y OCHO CENTIMOS.

**DX0803000 m² Recubrimiento Aluminio sin aislamiento 18.99**

Recubrimiento de aluminio sin aislamiento para tubería de acero según DIN-2448, incluyendo el recubrimiento de bridas, codos,tes, injertos, reducciones, valvulería, bombas, termómetros, manómetros y cualquier otro elemento montado en el circuito hidráulico, frigorífico, mediante chapa de aluminio brillante de 0,6mm de espesor o alucinc del mismo espesor. Se incluye la p.p. de accesorios, juntas, bordones, tornillería, sellado con silicona, etc.. para una correcta terminación del recubrimiento. Asi mismo se incluye el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y habiendo presentado a D.F. certificados, homologaciones y documentación técnica. Se medirá el metro lineal, incluyendo todos los accesorios, con el mismo criterio que la tubería que recubre.

PX0800000	1	m²	Recubrimiento Aluminio 0,6.....	10,61	10,61
PPPGEN012	0.05	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material .....	1,80	0,09
PPPGEN000	0.05	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes.....	6,01	0,30
OFONOFI1	0.1	h	Oficial 1ª Fontanería .....	20,13	2,01
OFONOFI2	0.15	h	Oficial 2ª Fontanería .....	20,13	3,02
OFONAYU	0.2	h	Ayudante Fontanería.....	14,81	2,96

**TOTAL PARTIDA..... 18,99**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CENTIMOS.

## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DX600114B</b>		<b>Ud</b>	<b>Desmontaje y montaje de luminaria</b>		<b>345.21</b>
Desmontaje de las luminarias, elementos de fijación, etc. existentes en la zona de actuación de la planta, incluso canalizaciones y líneas de conexión. Se incluye también el almacenamiento de las luminarias desmontadas durante la ejecución de los trabajos necesarios en el techo, así como la posterior reinstalación de las mismas en su ubicación definitiva.					
PPGEN012	15	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material .....	1,80	27,00
PPGEN042	6	Pp	P.P. Cajas,Cableado,Terminales.....	6,01	36,06
PPGEN000	15	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes.....	6,01	90,15
OEEESP	10	h	Especialista Electricidad .....	19,20	192,00
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>345,21</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTIUN CENTIMOS.

<b>DX600115B</b>		<b>Ud</b>	<b>Desmontaje y montaje de luminaria de emergencia</b>		<b>278.52</b>
Desmontaje y posterior reinstalación de las luminarias de emergencia, elementos de fijación, etc. existentes en la totalidad del edificio, con reparación de los huecos y desperfectos ocasionados en el desmontaje de dichos elementos. Así como la clasificación en tipos, y características asignadas, para la posterior puesta a disposición de la persona encargada de esta función. El resto de elementos se procederá a su eliminación según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Sólidos.					
PPGEN012	8	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material .....	1,80	14,40
PPGEN000	12	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes.....	6,01	72,12
OEEESP	10	h	Especialista Electricidad .....	19,20	192,00
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>278,52</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CENTIMOS.

<b>DX600523</b>		<b>Ud</b>	<b>Desmantelamiento de Unidades Autonomas</b>		<b>976.56</b>
Desmontaje y retirada de las unidades autonomas existente en el Edificio, incluyendo partes auxiliares y los correspondientes elementos de soporte, líneas frigoríficas, cableado, etc.... Una vez desmantelados los equipos se pondrán a disposición de los servicios de mantenimiento de la UV, teniendo éstos la potestad de su reutilización o su retirada total, por lo que se contemplará también el transporte y gastos de gestión hasta vertedero autorizado. El resto de elementos se procederá a su eliminación según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Sólidos.					
PPP0005	5	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo.....	1,50	7,50
PPGEN002	5	PP	P.P. limpieza, replanteos, etc. ....	1,77	8,85
PX600100	1	Ud	Pago de tasas por residuos .....	31,41	31,41
OCONPEON	24	h	Peón ordinario construcción .....	19,90	477,60
OMETPEON	24	h	Peón metal.....	18,80	451,20
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>976,56</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS.

<b>DX600527C</b>		<b>Ud</b>	<b>Desmantelamiento y reutilización de sistemas de extracción Ø160 mm.</b>		<b>356.54</b>
Desmontaje y reutilización de sistemas de extracción, se incluye el desmantelamiento de extractores, partes auxiliares y los correspondientes elementos de soporte, conductos, campanas y elementos de difusión asociados, la desconexión eléctrica de alimentación y control de la unidad. También se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con realización de controles, pruebas y presentación de certificados, homologaciones, etc... a petición de D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, regulada y comprobado su correcto funcionamiento.					
PA5009160PVC	5	m	Tubería PVC de extracción químicos Ø160 mm. ....	9,01	45,05
PPGEN003	5	Pp	P.P. Ayudas de albañilería.....	3,01	15,05
PPP0005	7.5	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo.....	1,50	11,25
PPGEN002	7	PP	P.P. limpieza, replanteos, etc. ....	1,77	12,39
PPP0040	3	Pp	P.P Accesorios y Soportes.....	21,04	63,12
PPGEN043	20	Pp	PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC.....	6,01	120,20
PPPIEB002	10	Pp	P.P. accesorios conexión cables bajo tubo .....	0,60	6,00
OCLIAYU	4	h	Ayudante Climatización .....	13,05	52,20
OEEESP	1	h	Especialista Electricidad .....	19,20	19,20
OCLIOFI1	0.6	h	Oficial 1ª Climatización.....	20,13	12,08
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>356,54</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS.

## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DX600612B</b>		<b>Ud</b>	<b>Desmantelamiento y reinstalacion de detectores</b>		<b>80.98</b>
Desmontaje y retirada de los detectores, elementos de fijacion, etc... existentes en la zona de actuación de la planta, incluso canalizaciones y líneas de conexión. Se incluye también el almacenamiento de los detectores desmontadas durante la ejecución de los trabajos necesarios en el techo, así como la posterior reinstalación de las mismas en su ubicación definitiva.					
PPPGEN012	0.15	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material .....	1,80	0,27
PPPGEN001	0.1	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo.....	6,01	0,60
PPPGEN002	0.05	PP	P.P. limpieza, replanteos, etc. ....	1,77	0,09
PPPGEN003	0.1	Pp	P.P. Ayudas de albañilería.....	3,01	0,30
PPPGEN052	0.1	PP	P.P. Enlucidos, acabados,masilla .....	1,20	0,12
OCONPEON	4	h	Peón ordinario construcción .....	19,90	79,60
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>80,98</b>
Asciende la partida a la expresada cantidad de OCHENTA EUROS con NOVENTA Y OCHO CENTIMOS.					
<b>DX601358</b>		<b>Ud</b>	<b>Desmantelamiento y reutilización de falso techo desmontable</b>		<b>121.17</b>
Desmantelamiento y reutilización de falso techo desmontable. La partida consiste en el desmontaje de falso techo para acceder al forjado, poder ejecutar trazados de nuevas instalaciones y la posterior reutilización de dicho falso techo. Incluida mano de obra y partes proporcionales de materiales y pintura necesarios.					
PJ0030	4	m <sup>2</sup>	Alquiler de andamio tubular .....	2,19	8,76
PZMAT1071	6.667	Kg	Pintura .....	3,15	21,00
PPPGEN003	8.333	Pp	P.P. Ayudas de albañilería.....	3,01	25,08
OCONPEON	3.333	h	Peón ordinario construcción .....	19,90	66,33
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>121,17</b>
Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con DIECISIETE CENTIMOS.					
<b>DX601504B</b>		<b>Ud</b>	<b>Desmantelamiento y reinstalacion de altavoces</b>		<b>61.08</b>
Desmontaje y retirada de los altavoces, elementos de fijacion, etc... existentes en la zona de actuación de la planta, incluso canalizaciones y líneas de conexión. Se incluye también el almacenamiento de los altavoces desmontadas durante la ejecución de los trabajos necesarios en el techo, así como la posterior reinstalación de las mismas en su ubicación definitiva.					
PPPGEN012	0.15	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material .....	1,80	0,27
PPPGEN001	0.1	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo.....	6,01	0,60
PPPGEN002	0.05	PP	P.P. limpieza, replanteos, etc. ....	1,77	0,09
PPPGEN003	0.1	Pp	P.P. Ayudas de albañilería.....	3,01	0,30
PPPGEN052	0.1	PP	P.P. Enlucidos, acabados,masilla .....	1,20	0,12
OCONPEON	3	h	Peón ordinario construcción .....	19,90	59,70
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61,08</b>
Asciende la partida a la expresada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con OCHO CENTIMOS.					
<b>DX6204007</b>		<b>Ud</b>	<b>Trabajos de conexion en redes de saneamiento</b>		<b>10.65</b>
Trabajos de conexión a la red de saneamiento existente en tubo de PVC. Incluye partes proporcionales de ayudas de albañilería, tubos de PVC, y piezas especiales para que la conexión sea totalmente estanca. Con la mano de obra necesaria, retirada de materiales sobrantes y subsanación de posibles desperfectos en la red.					
PPPISS001	0.6	Pp	P.P. de curvas, codos, tes, etc. para tuberías de PVC .....	3,01	1,81
PPPISS016	0.1	Pp	Resina Sikla para juntas de tubo.....	18,03	1,80
OFOF011	0.1	h	Oficial 1ª Fontanería .....	20,13	2,01
OFOF012	0.25	h	Oficial 2ª Fontanería .....	20,13	5,03
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10,65</b>
Asciende la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y CINCO CENTIMOS.					
<b>DXX100109</b>		<b>Ud.</b>	<b>Pruebas finales instalacion termica IT 2.2</b>		<b>227.73</b>
Al finalizar la instalación se procederá a la realización de pruebas de puesta en servicio de la misma de acuerdo con la IT 2.2 del RITE, verificando que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía de estas instrucciones técnicas en lo que le sean preceptivo:					
IT 2.2.1 Equipos					
IT 2.2.3 Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos					
IT 2.2.4 Pruebas de libre dilatación					
PXX100109	1	Ud	Pruebas finales instalacion térmica IT 2.2 .....	227,73	227,73
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>227,73</b>
Asciende la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y TRES CENTIMOS.					

## VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DXX100110</b>		<b>Ud.</b>	<b>Ajuste y equilibrado instalacion termica IT 2.3</b>		<b>407,35</b>
Posteriormente a la realización de pruebas en la instalación se procederá al ajuste y equilibrado de la misma de acuerdo con lo especificado en la IT 2.3 del RITE: IT 2.3.3 Sistemas de distribución de refrigerante IT 2.3.4 Control automático Finalmente la empresa instaladora presentará un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.					
<b>PXX100110</b>	<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>Ajuste y equilibrado instalacion termica IT 2.3.....</b>	<b>407,35</b>	<b>407,35</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>407,35</b>
Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CENTIMOS.					
<b>DXX10054</b>		<b>Ud.</b>	<b>Plan de control para inspeccion de instalacion de climatizacion</b>		<b>352,76</b>
Durante las inspecciones se procederá a la comprobación por muestreo de los siguientes puntos, de acuerdo con el proyecto (planos, memoria, presupuesto, pliego de condiciones) y conforme al Reglamento de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria:(los porcentajes de muestreo se pueden encontrar en el pliego de condiciones de la instalación de climatización) -Bomba de calor(Roof-Top, tipo partido, VRV) -Grupos vehiculadores de fluido -Bancada y elementos antivibratorios. -Elementos de regulacion y control. -Circuito hidraulico. -Valvuleria.. -Cuadros secundarios.					
<b>PXX10054A</b>	<b>2,5</b>	<b>h</b>	<b>Control de Bombas de calor(Roof-top,tipo partido, VRV) .....</b>	<b>26,13</b>	<b>65,33</b>
<b>PXX10054D</b>	<b>2</b>	<b>h</b>	<b>Control de Bancada y elementos antivibratorios .....</b>	<b>26,13</b>	<b>52,26</b>
<b>PXX10054E</b>	<b>3</b>	<b>h</b>	<b>Control de Elementos de regulacion y control .....</b>	<b>26,13</b>	<b>78,39</b>
<b>PXX10054G</b>	<b>5</b>	<b>h</b>	<b>Control de Circuito frigorifico .....</b>	<b>26,13</b>	<b>130,65</b>
<b>PXX10054M</b>	<b>1</b>	<b>h</b>	<b>Control de Cuadros secundarios .....</b>	<b>26,13</b>	<b>26,13</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>352,76</b>
Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CENTIMOS.					
<b>DXX10064</b>		<b>Ud.</b>	<b>Plan de prueba de la instalacion de climatizacion</b>		<b>434,08</b>
Se realizaran pruebas en los cuadros secundarios de climatizacion, que constaran de: - Comprotación del sistema de cierre. - Funcionamiento mecánico de interruptores magnetotérmicos. - Funcionamiento mecánico de interruptores diferenciales. - Funcionamiento mecánico de interruptores de corte en carga. - Comprobación de botón de test de interruptores diferenciales Se realizaran pruebas de ruido a los siguientes elementos de la instalacion: -Bomba de calor(Roof-Top, tipo partido, VRV) Se tomaran las medidas adecuadas para que como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, en las zonas de normal ocupacion de locales habitables,los niveles sonoros en el ambiente interior no sean superiores a los valores maximos admisibles que figuran en la ITE 02.2.3.1					
<b>PXX10064A</b>	<b>6</b>	<b>h</b>	<b>Cuadros secundarios de climatizacion .....</b>	<b>27,13</b>	<b>162,78</b>
<b>PXX10064B</b>	<b>10</b>	<b>h</b>	<b>Prueba de ruido .....</b>	<b>27,13</b>	<b>271,30</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>434,08</b>
Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHO CENTIMOS.					
<b>DXX10104A</b>		<b>Ud.</b>	<b>Legalización de la instalación de climatización</b>		<b>660</b>
Honorarios para la legalización de la instalación de climatización, redacción de proyecto y emisión de los certificados pertinentes ante los organismo correspondientes					
<b>PXX10104A</b>	<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>Legalización de la instalación de climatización .....</b>	<b>660,00</b>	<b>660,00</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>660,00</b>
Asciende la partida a la expresada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA EUROS .					



VNIVERSITAT  
ID VALÈNCIA

Climatització de la primera planta de la zona nord-oest del Bloque A de la Facultat de Biologia. Campus de Buriassot (Valencia)

# VII. Mediciones y presupuesto



ISO 9001  
EC-2863/07



ISO 14001  
MA-0637/07



Nº REC 011/2018  
Nº REC 002/2013



## VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO: 1 FACULTAD DE BIOLOGIA BLOQUE A</b>					
<b>SUBCAPÍTULO: 1.1 INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN</b>					
<b>APARTADO 1.1.1 MAQUINAS AUTÓNOMAS VRV</b>					
<b>SUBAPARTADO 1.1.1.1 CONDENSADORAS</b>					
<b>DA0801550YSJM</b>	<b>Ud</b>	<b>Unidad exterior Inverter PUHY-P550YSJM-A .....</b>	<b>1,00</b>	<b>29.794,25</b>	<b>29.794,25</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	VRV PLANTA 1	1			1,00
<b>DA1101025</b>	<b>Ud</b>	<b>Bancada de Inercia PUHY-P550YSJM-A .....</b>	<b>1,00</b>	<b>91,84</b>	<b>91,84</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
<b>DA26065V1000</b>	<b>Ud</b>	<b>Sujeciones elastica a suelo de Condensadora hasta 800 kg.....</b>	<b>1,00</b>	<b>276,13</b>	<b>276,13</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
<b>DA9904032D</b>	<b>Ud</b>	<b>Canalizacion de condensados DN32.....</b>	<b>1,00</b>	<b>13,97</b>	<b>13,97</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
<b>DA9914001</b>	<b>Ud</b>	<b>Señalización de Tuberías.....</b>	<b>1,00</b>	<b>3,11</b>	<b>3,11</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
<b>DX0608032</b>	<b>ml</b>	<b>Tubería de polipropileno de DN32, Serie 2,5, Pt=2 MPa .....</b>	<b>10,00</b>	<b>7,75</b>	<b>77,50</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
<b>TOTAL SUBAPARTADO 1.1.1.1 .....</b>					<b>30.256,80</b>
<b>SUBAPARTADO 1.1.1.2 EVAPORADORAS</b>					
<b>DA07P20VBME</b>	<b>Ud</b>	<b>Unidad interior de pared PKFY-P20VBM-E .....</b>	<b>6,00</b>	<b>932,10</b>	<b>5.592,60</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	PLANTA 1	6			6,00
<b>DA07P25VBME</b>	<b>Ud</b>	<b>Unidad interior de pared PKFY-P25VBM-E .....</b>	<b>5,00</b>	<b>949,10</b>	<b>4.745,50</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	PLANTA 1	5			5,00
<b>DA07P40VHME</b>	<b>Ud</b>	<b>Unidad interior de pared PKFY-P40VHM-E .....</b>	<b>1,00</b>	<b>1.002,10</b>	<b>1.002,10</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	PLANTA 1	1			1,00
<b>DA07P50VHME</b>	<b>Ud</b>	<b>Unidad interior de pared PKFY-P50VHM-E.....</b>	<b>1,00</b>	<b>1.048,10</b>	<b>1.048,10</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	PLANTA 1	1			1,00
<b>DA07PCFY63</b>	<b>Ud</b>	<b>Unidad interior de techo PCFY-P63VKM-E .....</b>	<b>4,00</b>	<b>2.031,10</b>	<b>8.124,40</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	PLANTA 1	4			4,00
<b>DA26080201</b>	<b>Ud</b>	<b>Soportación de Fan-coil y unidades autonomas (20-50 Kgr).....</b>	<b>17,00</b>	<b>55,74</b>	<b>947,58</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
<b>DA99210020</b>	<b>Ud</b>	<b>Sifón Fan Coil de Borosilicato DN20 mm.....</b>	<b>17,00</b>	<b>58,73</b>	<b>998,41</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
<b>DX6204007</b>	<b>Ud</b>	<b>Trabajos de conexion en redes de saneamiento .....</b>	<b>2,00</b>	<b>10,65</b>	<b>21,30</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
<b>DX0608025</b>	<b>ml</b>	<b>Tubería de polipropileno de DN25, Serie 2,5, Pt=2 MPa .....</b>	<b>56,50</b>	<b>6,30</b>	<b>355,95</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
<b>DX0608040</b>	<b>ml</b>	<b>Tubería de polipropileno de DN40, Serie 2,5, Pt=2 MPa .....</b>	<b>51,00</b>	<b>10,98</b>	<b>559,98</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
<b>TOTAL SUBAPARTADO 1.1.1.2.....</b>					<b>23.395,92</b>

## VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>SUBPARTADO 1.1.1.3 LINEAS FRIGORIFICAS</b>					
<b>DA07CMY102S</b>	<b>Ud</b>	<b>Kit distribuidor CMY-Y102S-G.....</b>	<b>9,00</b>	<b>110,23</b>	<b>992,07</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	PLANTA 1	9			9,00
<b>DA07Y102L</b>	<b>Ud</b>	<b>Kit Distribuidor MITSUBISHI CMY-Y102L-G.....</b>	<b>4,00</b>	<b>139,23</b>	<b>556,92</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	PLANTA 1	4			4,00
<b>DA07Y202</b>	<b>Ud</b>	<b>Kit Distribuidor MITSUBISHI CMY-202-G.....</b>	<b>3,00</b>	<b>165,23</b>	<b>495,69</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	PLANTA 1	3			3,00
<b>DA1011412</b>	<b>ml</b>	<b>Linea Frigorifica Interior Liquido= 1/4" Gas=1/2".....</b>	<b>42,00</b>	<b>31,39</b>	<b>1.318,38</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	***PLANTA 1***				
	***TRAMOS***	42			42,00
<b>DA1013834</b>	<b>ml</b>	<b>Linea Frigorifica Interior Liquido= 3/8" Gas=3/4".....</b>	<b>3,00</b>	<b>29,54</b>	<b>88,62</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	***PLANTA 1***				
	***TRAMOS***	3			3,00
<b>DA1013858</b>	<b>ml</b>	<b>Linea Frigorifica Interior Liquido= 3/8" Gas=5/8".....</b>	<b>38,00</b>	<b>27,30</b>	<b>1.037,40</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	***PLANTA 1***				
	***TRAMOS***	38			38,00
<b>DA10158118</b>	<b>ml</b>	<b>Linea Frigorifica Interior Liquido= 5/8" Gas=1 1/8".....</b>	<b>25,00</b>	<b>42,90</b>	<b>1.072,50</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	***PLANTA 1***				
	***TRAMOS***	25			25,00
<b>DA10103878</b>	<b>ml</b>	<b>Linea Frigorifica Interior Liquido= 3/8" Gas=7/8".....</b>	<b>7,00</b>	<b>26,59</b>	<b>186,13</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	***PLANTA 1***				
	***TRAMOS***	7			7,00
<b>DA10112118</b>	<b>ml</b>	<b>Linea Frigorifica Interior Liquido= 1/2" Gas=1 1/8".....</b>	<b>3,00</b>	<b>39,79</b>	<b>119,37</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	***PLANTA 1***				
	***TRAMOS***	3			3,00
<b>DA10258118</b>	<b>ml</b>	<b>Linea Frigorifica Exterior Liquido= 5/8" Gas=1 1/8".....</b>	<b>8,00</b>	<b>49,97</b>	<b>399,76</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	***PLANTA 1***				
	***TRAMOS***	8			8,00
<b>DX0803000</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Recubrimiento Aluminio sin aislamiento.....</b>	<b>73,18</b>	<b>18,99</b>	<b>1.389,69</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	*LINEAS INTERIORES*				
	1/4"	1	42,00	0,21	8,82
	3/8"	1	48,00	0,22	10,56
	1/2"	1	45,00	0,23	10,35
	5/8"	1	63,00	0,24	15,12
	3/4"	1	3,00	0,25	0,75
	7/8"	1	7,00	0,26	1,82
	1 1/8"	1	28,00	0,28	7,84
	5/8"	1	28,00	0,30	8,40
	1 1/8"	1	28,00	0,34	9,52
<b>TOTAL SUBPARTADO 1.1.1.3.....</b>					<b>7.656,53</b>



## VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>TOTAL APARTADO 1.1.1</b>					<b>61.309,25</b>
<b>APARTADO 1.1.5 CONTROL</b>					
<b>DA07PAR30</b>	<b>Ud</b>	<b>Control remoto Sencillo PAR-30MAA</b>	<b>15,00</b>	<b>159,23</b>	<b>2.388,45</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura	Subtotal		
	PLANTA 1	15	15,00		
<b>DA07AG150AME</b>	<b>Ud</b>	<b>Control centralizado AG-150A</b>	<b>1,00</b>	<b>3.472,68</b>	<b>3.472,68</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura	Subtotal		
	BIOLOGIA A	1	1,00		
<b>DA07YG50ECAJ</b>	<b>Ud</b>	<b>Modulo de expansión para 50 Ud. Interiores modelo PAC-YG50ECA-J</b>	<b>2,00</b>	<b>1.690,68</b>	<b>3.381,36</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura	Subtotal		
	BIOLOGIA A	2	2,00		
<b>DA07BACnet</b>	<b>Ud</b>	<b>Interfaz BACnet para controlar hasta 150 Ud. Interiores modelo BAC-HD150</b>	<b>1,00</b>	<b>2.629,68</b>	<b>2.629,68</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura	Subtotal		
	BIOLOGIA A	1	1,00		
<b>DA70707406</b>	<b>Ud</b>	<b>Metasys NAE con 2 buses N2/BACnet MS/TP, MS-NAE5510-2E</b>	<b>1,00</b>	<b>8.362,53</b>	<b>8.362,53</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura	Subtotal		
<b>DAMF96001IF96014</b>	<b>Ud</b>	<b>Controlador microprocesado modelo MF96001+IF96014</b>	<b>1,00</b>	<b>443,35</b>	<b>443,35</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura	Subtotal		
	Planta cubierta	1	1,00		
<b>DA70074CEG5</b>	<b>Ud</b>	<b>Cuadro eléctrico CE-G5</b>	<b>1,00</b>	<b>928,41</b>	<b>928,41</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura	Subtotal		
	Planta cubierta	1	1,00		
<b>DAMSFEC16110</b>	<b>Ud</b>	<b>Controlador microprocesado modelo MS-FEC1611-0</b>	<b>12,00</b>	<b>393,91</b>	<b>4.726,92</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura	Subtotal		
	Planta cubierta	1	1,00		
	Planta Primera	11	11,00		
<b>DA70074CEA5</b>	<b>Ud</b>	<b>Cuadro eléctrico CE-A5</b>	<b>12,00</b>	<b>194,61</b>	<b>2.335,32</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura	Subtotal		
	Planta cubierta	1	1,00		
	Planta Primera	11	11,00		
<b>DA7007412</b>	<b>ml</b>	<b>Cable bus de comunicaciones bajo tubo rígido de 20 mm</b>	<b>320,00</b>	<b>13,48</b>	<b>4.313,60</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura	Subtotal		
<b>DA7007414</b>	<b>ml</b>	<b>Cable bus de comunicaciones bajo tubo acero galvanizado Ø25 mm</b>	<b>60,00</b>	<b>13,80</b>	<b>828,00</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura	Subtotal		
	Planta cubierta	60	60,00		
<b>DA70074008</b>	<b>Ud</b>	<b>Integración de sistemas VRV</b>	<b>1,00</b>	<b>1.994,67</b>	<b>1.994,67</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura	Subtotal		
<b>DA70074005</b>	<b>Ud</b>	<b>Ingeniería de programación</b>	<b>1,00</b>	<b>1.510,40</b>	<b>1.510,40</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura	Subtotal		
<b>TOTAL APARTADO 1.1.5</b>					<b>37.315,37</b>

## VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>APARTADO 1.1.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>					
<b>SUBAPARTADO 1.1.6.1 CUADROS ELÉCTRICOS</b>					
<b>DE0508AG</b>	<b>Ud</b>	<b>Ampliación Cuadro General de Baja Tensión.....</b>	<b>1,00</b>	<b>3.632,65</b>	<b>3.632,65</b>
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
<b>DE0508CS</b>	<b>Ud</b>	<b>Cuadro Secundario Ampliación Climatización.....</b>	<b>1,00</b>	<b>3.173,52</b>	<b>3.173,52</b>
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
<b>TOTAL SUBAPARTADO 1.1.6.1.....</b>					<b>6.806,17</b>
<b>SUBAPARTADO 1.1.6.2 LÍNEAS Y CANALIZACIONES</b>					
<b>DE03071007</b>	<b>ml</b>	<b>Bandeja portacables rejilla 70x100 Galvanizada caliente c/tapa...</b>	<b>2,20</b>	<b>27,82</b>	<b>61,20</b>
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Canalización en cubierta	1 2,20 2,20			
<b>DE03073550</b>	<b>ml</b>	<b>Bandeja portacables rejilla 35x50 Galvanizada caliente.....</b>	<b>5,50</b>	<b>10,82</b>	<b>59,51</b>
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Canalización en cubierta	1 5,50 5,50			
<b>DE703050B</b>	<b>ml</b>	<b>Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3x50+50+TT25 en c\bandeja.....</b>	<b>40,00</b>	<b>49,54</b>	<b>1.981,60</b>
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	De C.G.B.T. a C. S. Ampliación Climatización	1 40,00 40,00			
<b>DE703010B</b>	<b>ml</b>	<b>Lin RZ1-K 0,6/1 kV 5G10 en c\bandeja.....</b>	<b>35,00</b>	<b>12,84</b>	<b>449,40</b>
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	***C.S. Ampliación Climatización*** FZR03	1 35,00 35,00			
<b>DE704025BA</b>	<b>ml</b>	<b>Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3G2,5 en c\bandeja.....</b>	<b>25,00</b>	<b>3,47</b>	<b>86,75</b>
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	***C.S. Ampliación Climatización*** FZR04	1 25,00 25,00			
<b>DE704025CG</b>	<b>ml</b>	<b>Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3G2,5 en c\tubo CHF Ø20.....</b>	<b>172,00</b>	<b>4,35</b>	<b>748,20</b>
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	***C.S. Ampliación Climatización*** FZR04	1 157,00 157,00			
	FZR07	1 5,00 5,00			
	Iluminación	1 10,00 10,00			
<b>TOTAL SUBAPARTADO 1.1.6.2.....</b>					<b>3.386,66</b>



## VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>SUBAPARTADO 1.1.6.3 VARIOS</b>					
DE0912N2S	Ud	Luminaria emerg. Estanca NOVA N2 de 95 lum.....	1,00	80,97	80,97
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DE0405TC2163	Ud	Luminaria fluorescente PACIFIC TCW 216 1 x TL-5 54 W HFP.....	1,00	93,24	93,24
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DE0614010	Ud	Interruptor-conmutador Estanco Serie 44.....	1,00	18,94	18,94
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DE0600801	Ud	Punto de interruptor de 1 elem. c/ tubo corrugado.....	1,00	12,21	12,21
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX0503201	Ud	Pasamuros de tubo Ø110.....	1,00	55,60	55,60
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
<b>TOTAL SUBAPARTADO 1.1.6.3.....</b>					<b>260,96</b>
<b>TOTAL APARTADO 1.1.6.....</b>					<b>10.453,79</b>
<b>APARTADO 1.1.7 DESMANTELAMIENTOS Y REPOSICIONES</b>					
DX600114B	Ud	Desmontaje y montaje de luminaria.....	1,00	345,21	345,21
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	PLANTA 1ª	1			1,00
DX600115B	Ud	Desmontaje y montaje de luminaria de emergencia.....	1,00	278,52	278,52
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	PLANTA 1ª	1			1,00
DX600612B	Ud	Desmantelamiento y reinstalacion de detectores.....	1,00	80,98	80,98
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	PLANTA 1ª	1			1,00
DX601504B	Ud	Desmantelamiento y reinstalacion de altavoces.....	1,00	61,08	61,08
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	PLANTA 1ª	1			1,00
DX601358	Ud	Desmantelamiento y reutilización de falso techo desmontable.....	1,00	121,17	121,17
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	FALSO TECHO PASILLOS	1			1,00
	PLANTA 1ª				
DX600523	Ud	Desmantelamiento de Unidades Autonomas.....	1,00	976,56	976,56
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	UNIDADES SPLITS PLANTA 1ª	1			1,00
DX600527C	Ud	Desmantelamiento y reutilización de sistemas de extracción Ø160 mm.....	1,00	356,54	356,54
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	***PLANTA CUBIERTA NOROESTE***				
	REUBICACION DE 1 EXTRACTORES DE GASES	1			1,00
<b>TOTAL APARTADO 1.1.7.....</b>					<b>2.220,06</b>

## VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>APARTADO 1.1.8 OBRA CIVIL</b>					
<b>SUBAPARTADO 1.1.8.2 GENERALES</b>					
<b>DA99020002</b>	<b>Ud</b>	<b>Pasamuros Redes de Distribucion de Refrigerante (Exterior).....</b>	<b>2,00</b>	<b>44,32</b>	<b>88,64</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	***PLANTA CUBIERTA***				
	VRV PLANTA 1ª	2			2,00
<b>DA99020001</b>	<b>Ud</b>	<b>Pasamuros Redes de Distribucion de Refrigerante (Interior).....</b>	<b>20,00</b>	<b>17,26</b>	<b>345,20</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	***PLANTA PRIMERA***				
	VRV PLANTA 1ª	20			20,00
<b>DJ04020101B</b>	<b>Ud</b>	<b>Lucido de mortero.....</b>	<b>1,00</b>	<b>257,45</b>	<b>257,45</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	PLANTA 1ª	1			1,00
<b>DJ04050601B</b>	<b>Ud</b>	<b>Revestimiento con pintura plastica lisa en paramentos verticales...</b>	<b>1,00</b>	<b>234,74</b>	<b>234,74</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	PLANTA 1ª	1			1,00
<b>DJ04050602B</b>	<b>Ud</b>	<b>Revestimiento con pintura plastica lisa en paramentos horizontal...</b>	<b>1,00</b>	<b>222,18</b>	<b>222,18</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	PLANTA 1ª	1			1,00
<b>DO09001</b>	<b>Ud</b>	<b>Limpieza posterior a obras por medios manuales y mecanicos.....</b>	<b>2,00</b>	<b>124,57</b>	<b>249,14</b>
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	PLANTA 1ª	1			1,00
	PLANTA CUBIERTA	1			1,00
<b>TOTAL SUBAPARTADO 1.1.8.2.....</b>					<b>1.397,35</b>
<b>TOTAL APARTADO 1.1.8.....</b>					<b>1.397,35</b>



## VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)	
<b>APARTADO 1.1.9 PRUEBAS</b>						
<b>DXX100109</b>		<b>Ud. Pruebas finales instalacion termica IT 2.2.....</b>	<b>1,00</b>	<b>227,73</b>	<b>227,73</b>	
	Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
	Plan de prueba de la instalacion de climatizacion.	1				1,00
<b>DXX100110</b>		<b>Ud. Ajuste y equilibrado instalacion termica IT 2.3.....</b>	<b>1,00</b>	<b>407,35</b>	<b>407,35</b>	
	Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
	Plan de prueba de la instalacion de climatizacion.	1				1,00
<b>DXX10054</b>		<b>Ud. Plan de control para inspeccion de instalacion de climatizacion ...</b>	<b>1,00</b>	<b>352,76</b>	<b>352,76</b>	
	Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
	Plan de control para inspeccion de instalacion de climatizacion	1				1,00
<b>DXX10064</b>		<b>Ud. Plan de prueba de la instalacion de climatizacion.....</b>	<b>1,00</b>	<b>434,08</b>	<b>434,08</b>	
	Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
	Plan de prueba de la instalacion de climatizacion.	1				1,00
<b>TOTAL APARTADO 1.1.9.....</b>					<b>1.421,92</b>	
<b>APARTADO 1.1.10 LEGALIZACION</b>						
<b>DXX10104A</b>		<b>Ud. Legalización de la instalación de climatización.....</b>	<b>1,00</b>	<b>660,00</b>	<b>660,00</b>	
	Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
	Instalacion de climatización y Extracción	1				1,00
<b>TOTAL APARTADO 1.1.10.....</b>					<b>660,00</b>	
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1.....</b>					<b>114.777,74</b>	

## VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
SUBCAPÍTULO: 1.2 GESTION DE RESIDUOS					
		TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 .....			<u>1.236,57</u>
SUBCAPÍTULO: 1.3 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD					
		TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 .....			<u>2.212,30</u>
		TOTAL CAPÍTULO 1 .....			<u>118.226,61</u>
		TOTAL PRESUPUESTO .....			<u>118.226,61</u>





Climatización de la primera planta de la zona noroeste del Bloque A de la Facultad de Biología. Campus de Burjassot (Valencia)

# VIII. Resumen de presupuesto



ISO 9001  
EC-2863/07



ISO 14001  
MA-0637/07



CERTIFICADO  
OHSAS 18001

ISO 50001



**VIII RESUMEN de PRESUPUESTO**

Capítulo	RESUMEN DE CAPITULOS	Subpartado	Apartado	Subcapítulo	Capítulo
<b>Capítulo 1:</b>	<b>FACULTAD DE BIOLOGIA BLOQUE A</b>				<b>118.226,61</b>
<b>Subcapítulo 1.1:</b>	<b>INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN</b>				<b>114.777,74</b>
1.1.1	MAQUINAS AUTÓNOMAS VRV		61.309,25		
1.1.1.1	CONDENSADORAS	30.256,80			
1.1.1.2	EVAPORADORAS	23.395,92			
1.1.1.3	LINEAS FRIGORIFICAS	7.656,53			
1.1.5	CONTROL		37.315,37		
1.1.6	INSTALACIÓN ELÉCTRICA		10.453,79		
1.1.6.1	CUADROS ELÉCTRICOS	6.806,17			
1.1.6.2	LÍNEAS Y CANALIZACIONES	3.386,66			
1.1.6.3	VARIOS	260,96			
1.1.7	DESMANTELAMIENTOS Y REPOSICIONES		2.220,06		
1.1.8	OBRA CIVIL		1.397,35		
1.1.8.2	GENERALES	1.397,35			
1.1.9	PRUEBAS		1.421,92		
1.1.10	LEGALIZACION		660,00		
<b>Subcapítulo 1.2:</b>	<b>GESTION DE RESIDUOS</b>				<b>1.236,57</b>
<b>Subcapítulo 1.3:</b>	<b>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>2.212,30</b>
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>					<b>118.226,61</b>

Asciende el Presupuesto de Ejecución de Material a la expresada cantidad de CIENTO DIECIOCHO MIL DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y UN CENTIMOS.

Valencia, a noviembre de 2016.

Los Ingenieros Industriales

Javier Aspas Ibañez  
 Colegiado nº 1807

Juan Llobell Llobell  
 Colegiado nº 2034





VNIVERSITAT  
D VALÈNCIA

Climatització de la primera planta de la zona nord-oest del Bloque A de la Facultat de Biologia. Campus de Burjassot (Valencia)

# PLANOS



ISO 9001  
EC-2863/07



ISO 14001  
MA-0637/07



CERTIFICADO  
OHSAS 18001



CERTIFICADO  
ISO 50001

valnu  
Servicios de ingeniería



## ÍNDICE DE PLANOS

### 5. PLANOS

#### **Situación y emplazamiento**

**GEN-00** Situación y emplazamiento

#### **Instalación de climatización.**

**ICA-01** Instalación de climatización. Esquema frigorífico

**ICA-02** Instalación de climatización. Red de líneas frigoríficas.  
P1 y cubierta

**ICA-03** Instalación de climatización. Red de condensados.  
P1 y cubierta

#### **Instalación eléctrica de baja tensión.**

**IEB-01** Instalación eléctrica de baja tensión. Canalizaciones y  
Cuadros eléctricos. Pb y cubierta

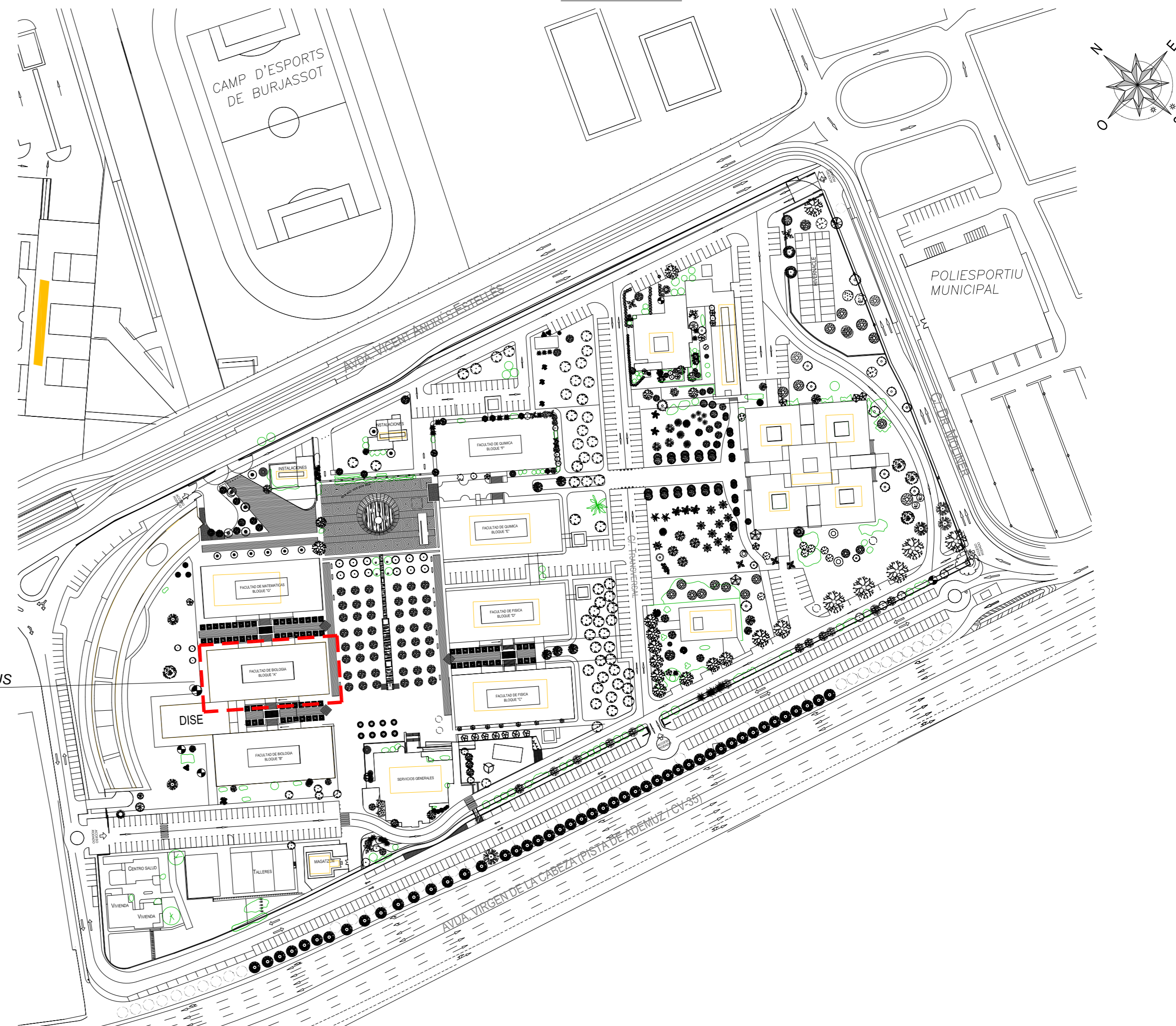
**IEB-02** Instalación eléctrica de baja tensión. Unifilares



SITUACION



EMPLAZAMIENTO



CAMPUS UV BURJASSOT



UBICACION DEL EDIFICIO EN EL CAMPUS

CLIMATIZACION DE LA PRIMERA PLANTA DE LA ZONA NORDESTE DEL BLOQUE A DE LA FACULTAD DE BIOLOGIA, CAMPUS DE BURJASSOT (VALENCIA)

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

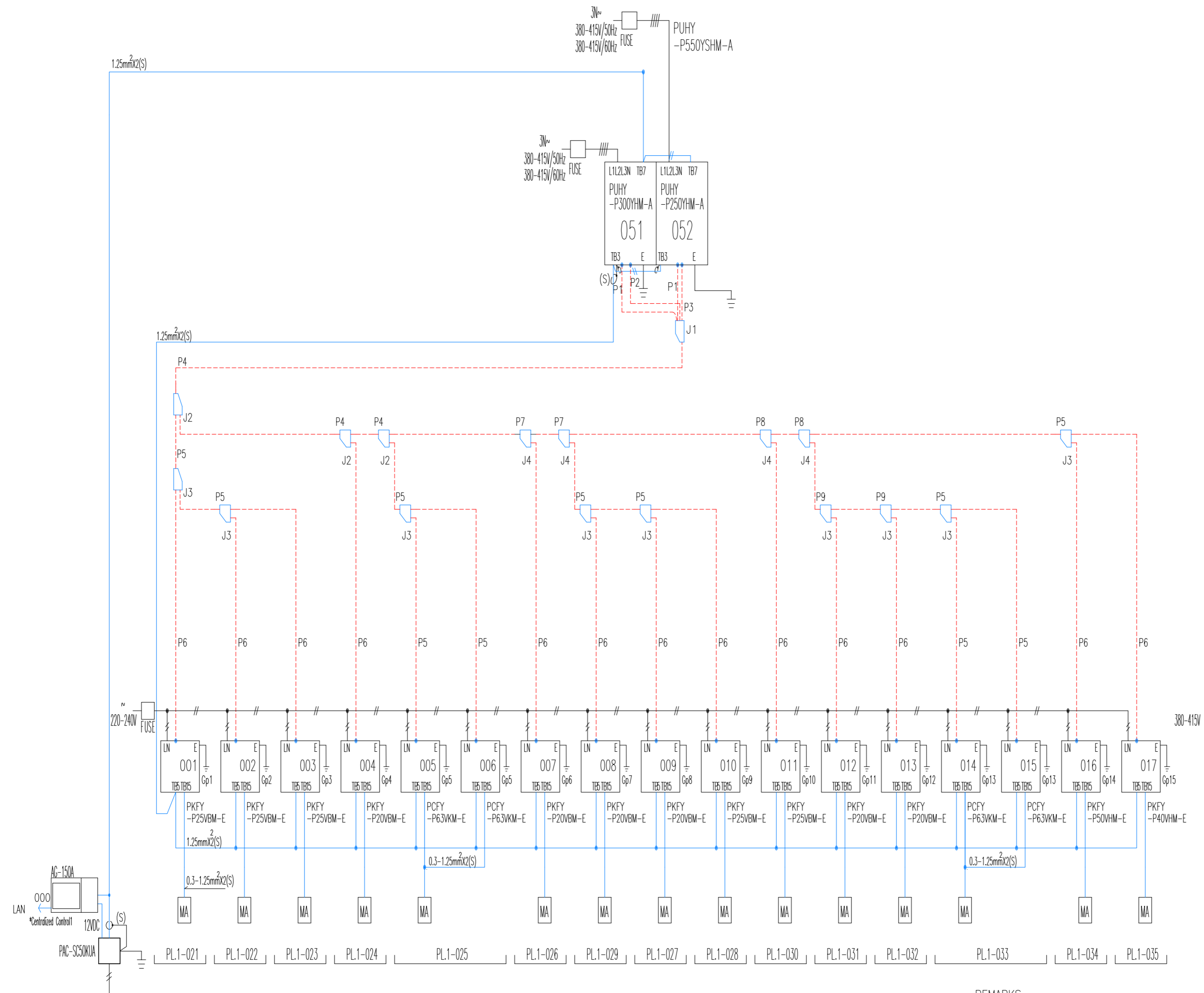
INGENIEROS: Juan López Labat (Nº col. 2014 COBCV), Javier Aspas Ibáñez (Nº col. 1807 COBCV)

PLANO GENERAL SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA: VARIAS

NOV 2016 GEN-00

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERIA, S.L. Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.



REMARKS  
 1.25mm(16 AWG) : 1.25mm<sup>2</sup>(16 AWG) or more.  
 0.75mm(20 AWG) : between 0.5mm<sup>2</sup>(24 AWG) and 0.75mm<sup>2</sup>(20 AWG).



PIPING LIST		
SYMBOL	BRANCH PIPE	MODEL NAME
J1	CMY-Y100VBK2	
J2	CMY-Y202-G2	
J3	CMY-Y102S-G2	
J4	CMY-Y102L-G2	
SYMBOL	LIQUID PIPE/GAS PIPE	PIPE SIZE
P1	/	7/8
P2	1/2	/
P3	3/8	/
P4	5/8	1 1/8
P5	3/8	5/8
P6	1/4	1/2
P7	1/2	1 1/8
P8	3/8	7/8
P9	3/8	3/4

CLIMATIZACIÓN DE LA PLANTA PRIMERA DE LA ZONA NORDESTE DEL BLOQUE A DE LA FACULTAD DE BIOLÓGIA. CAMPUS DE BURJASSOT (VALENCIA)

PROMOTOR

INGENIEROS



Juan Llorens Jabbell  
 Nº col. 2034-2013 CV

Javier Aspas Ibáñez  
 Nº col. 1807-2013 CV

Escala



PLANO

ESCALA

NOV 2016

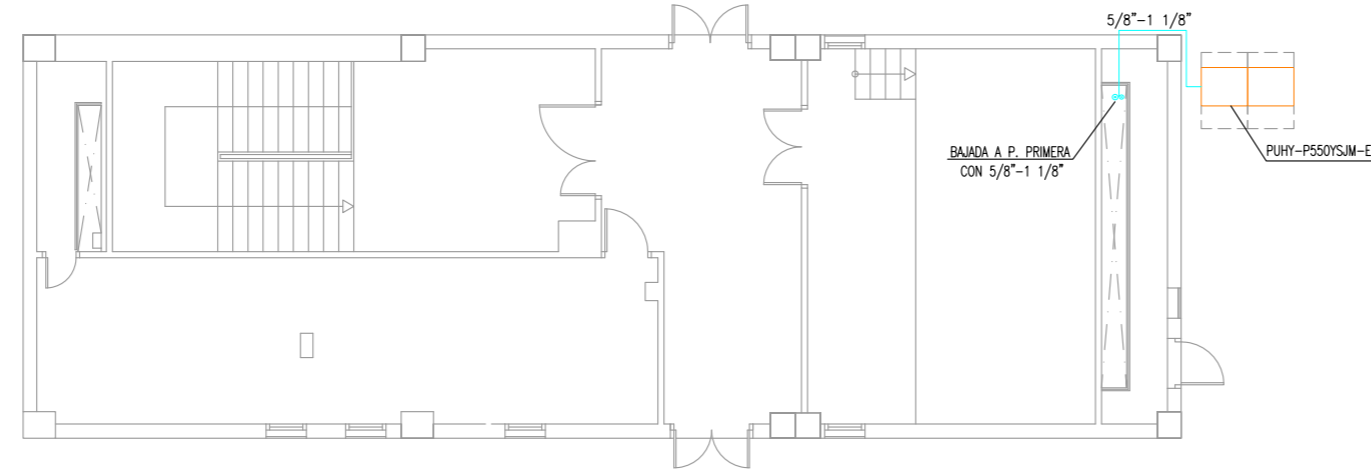
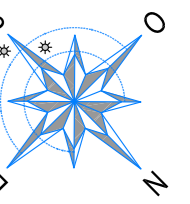
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN ESQUEMA FRIGORIFICO

S/E

ICA-01

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERIA, S.L. Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

PLANTA CUBIERTA



LEYENDA	
	TUBERIA DE EVACUACION SEGUN EN 1453 SERIE B CON JUNTA PEGADA Y COMPORTAMIENTO AL FUEGO M1
	BAJANTE DE PVC EN 1453 SERIE B JUNTA PEGADA M1
	CONEXION A RED DE SANEAMIENTO MEDIANTE SIFON
	LINEAS FRIGORIFICAS DE LIQUIDO Y GAS EN TUBO DE COBRE RECOCIDO SIN SOLDADURA ESTIRADO EN FRIJO, DESHIDRATADO, CONSTRUIDO EN C-1130 (Cu-DHP) SEGUN UNE 37-153-86
	KIT DISTRIBUIDOR
	UNIDAD INTERIOR EXPANSION DIRECTA DE TECHO
	UNIDAD INTERIOR EXPANSION DIRECTA DE PARED
	UNIDAD EXTERIOR DE EXPANSION DIRECTA

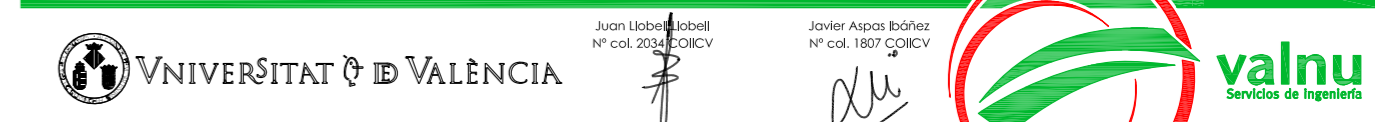
NOTA:  
 Las líneas frigoríficas irán aisladas con coquilla de celda cerrada de poliuretano y pintadas de color amarillo las líneas de gas y de color verde las líneas de líquido.  
 La red de condensados de las unidades de tratamiento de aire se resolverá evacuándola al punto más cercano de la red de saneamiento interior con tubería de PVC Ø40.  
 La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición exacta se replanteará en obra.

PLANTA PRIMERA



CLIMATIZACIÓN DE LA PLANTA PRIMERA DE LA ZONA NOROCCIDENTE DEL BLOQUE A DE LA FACULTAD DE BIOLÓGIA. CAMPUS DE BURJASSOT (VALENCIA)

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA INGENIEROS: Juan Llobet Jabbell Nº col. 2034 COICV, Javier Aspas Ibáñez Nº col. 1807 COICV

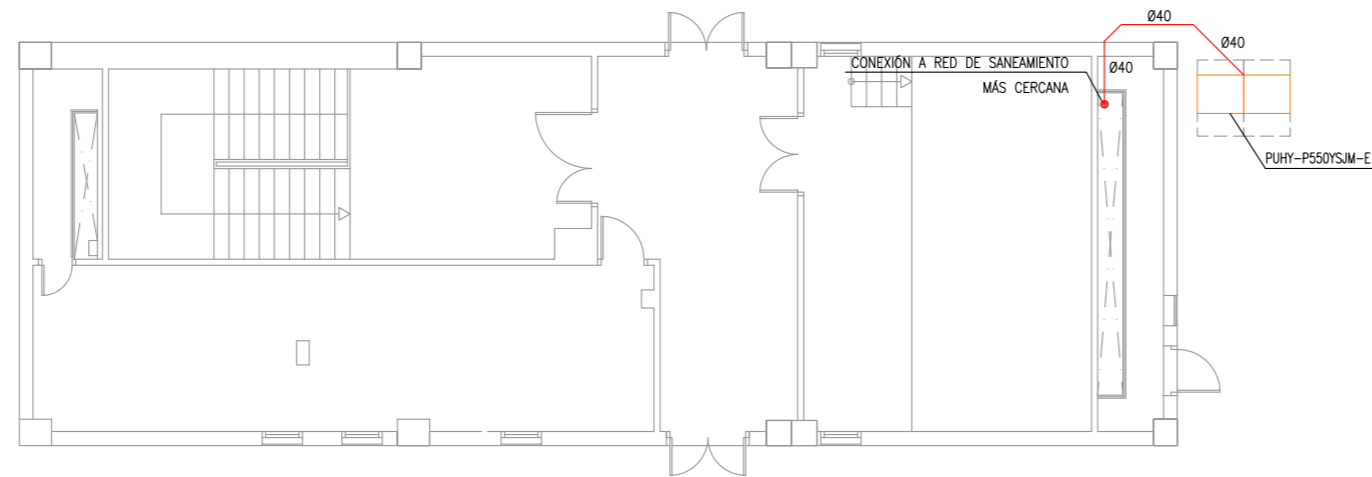
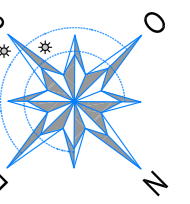


PLANO: ESCALA: 1/150

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN RED DE LÍNEAS FRIGORIFICAS. P1 Y CUBIERTA ICA-02

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERIA, S.L. Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

PLANTA CUBIERTA



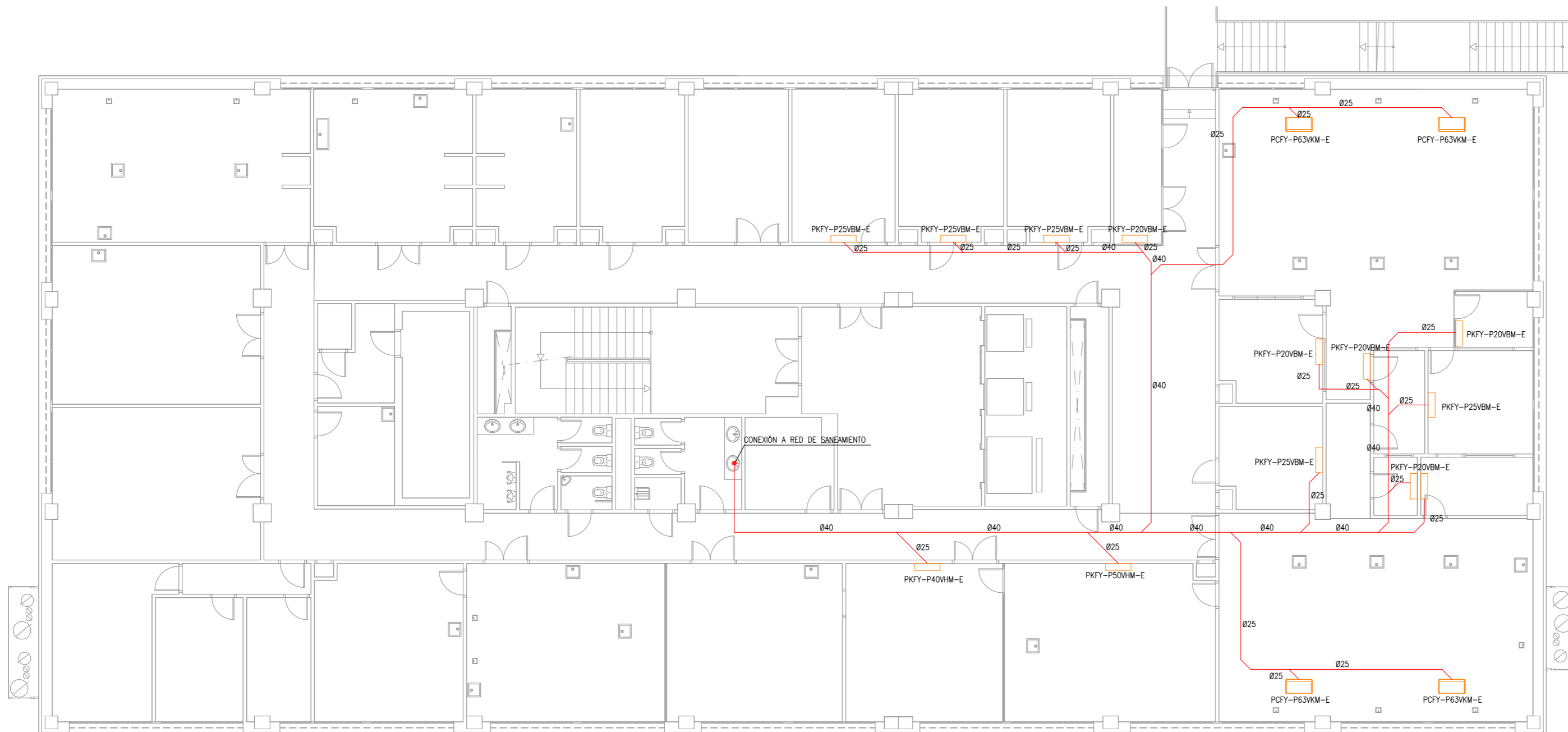
LEYENDA	
	TUBERIA DE EVACUACION SEGUN EN 1453 SERIE B CON JUNTA PEGADA Y COMPORTAMIENTO AL FUEGO M1
	BAJANTE DE PVC EN 1453 SERIE B JUNTA PEGADA M1
	CONEXION A RED DE SANEAMIENTO MEDIANTE SIFON
	LINEAS FRIGORIFICAS DE LIQUIDO Y GAS EN TUBO DE COBRE RECOCIDO SIN SOLDADURA ESTIRADO EN FRIJO, DESHIDRATADO, CONSTRUIDO EN C-1130 (Cu-DHP) SEGUN UNE 37-153-86
	KIT DISTRIBUIDOR
	UNIDAD INTERIOR EXPANSION DIRECTA DE TECHO
	UNIDAD INTERIOR EXPANSION DIRECTA DE PARED
	UNIDAD EXTERIOR DE EXPANSION DIRECTA

NOTA:  
 Las líneas frigoríficas irán aisladas con coquilla de celda cerrada de poliuretano y pintadas de color amarillo las líneas de gas y de color verde las líneas de líquido.  
 La red de condensados de las unidades de tratamiento de aire se resolverá evacuándola al punto más cercano de la red de saneamiento interior con tubería de PVC Ø40.  
 La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición real se indicará en el momento de la ejecución.

**DETALLE DE CONEXION RED DE CONDENSADOS A SIFON DE PILA**



PLANTA PRIMERA



CLIMATIZACIÓN DE LA PLANTA PRIMERA DE LA ZONA NOROCCIDENTE DEL BLOQUE A DE LA FACULTAD DE BIOLÓGICA. CAMPUS DE BURJASSOT (VALENCIA)

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

INGENIEROS: Juan Llobera Jabbell (Nº col. 2034 E-ORCV) and Javier Aspas Ibáñez (Nº col. 1807 E-ORCV)

PLANO: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN RED DE CONDENSADOS. P1 Y CUBIERTA

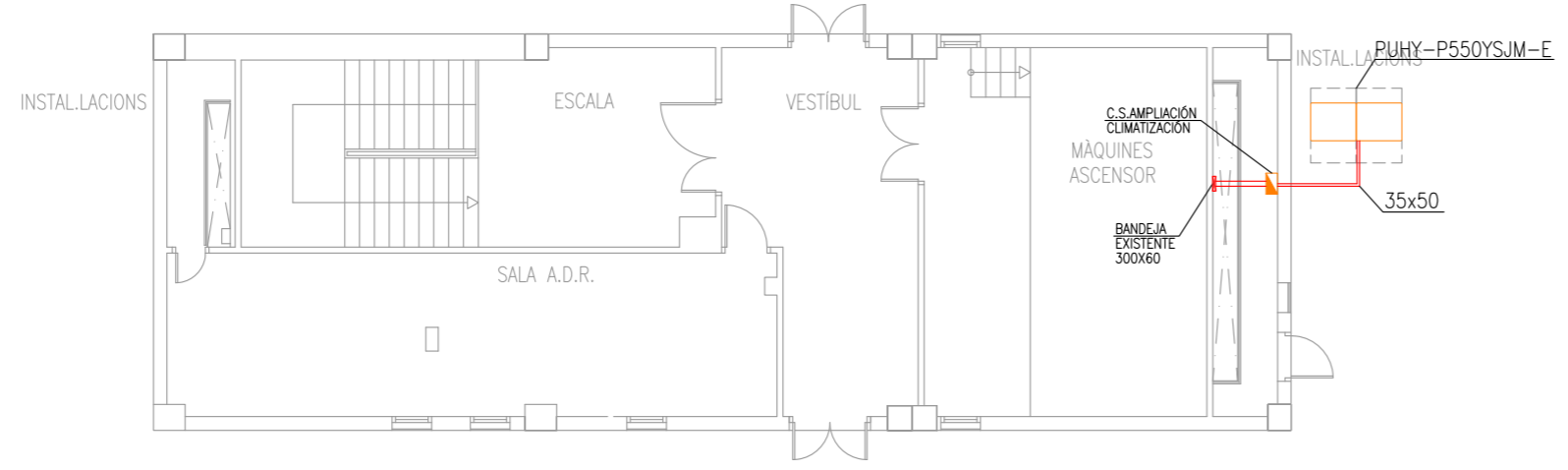
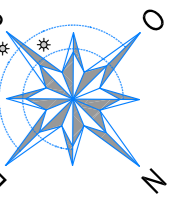
ESCALA: 1/150

NOV 2016

ICA-03

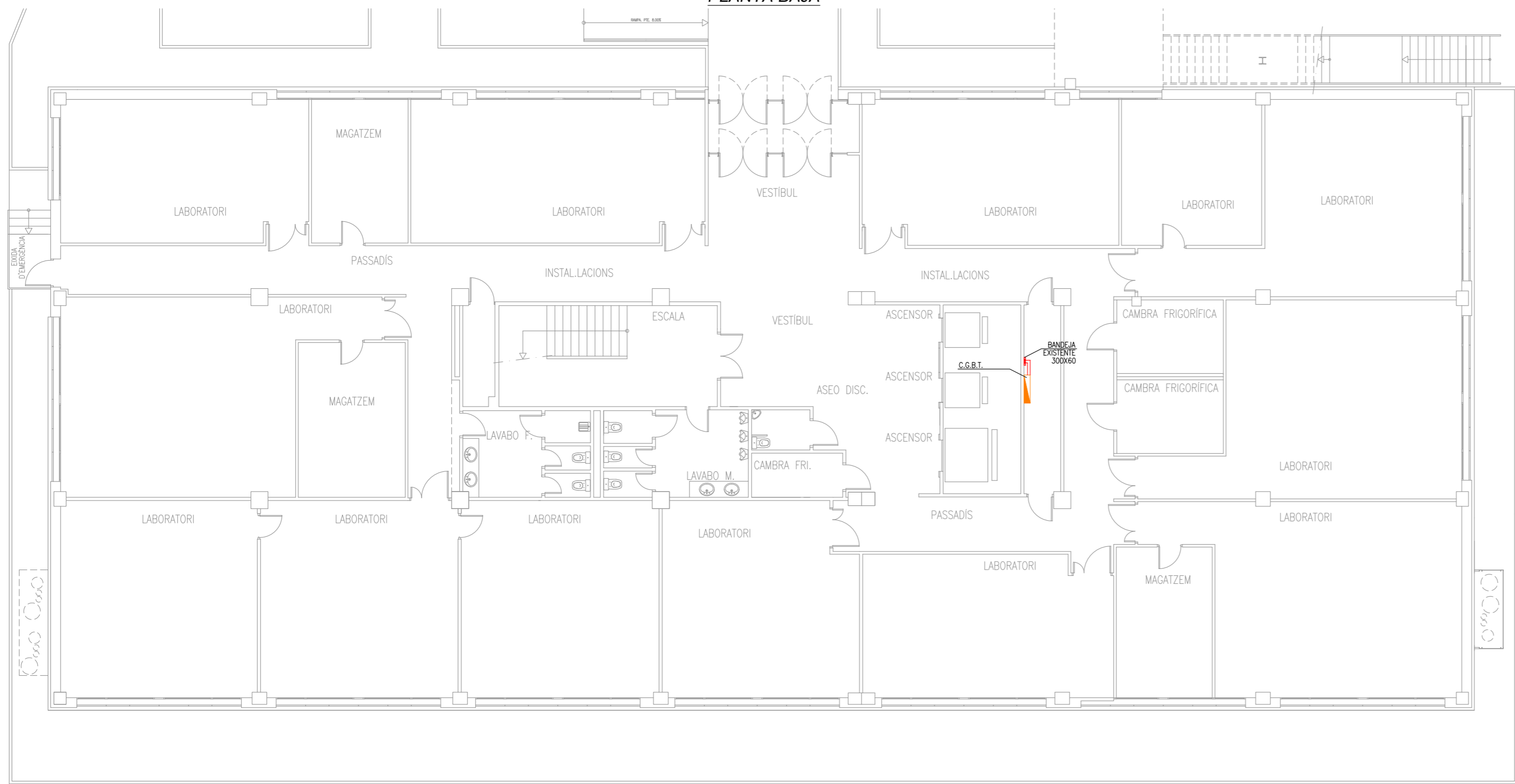
El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

PLANTA CUBIERTA



LEYENDA	
	CUADRO ELECTRICO
	BANDEJA PORTA CABLES TIPO REJILLA DE DIMENSIONES SEGÚN PLANO

PLANTA BAJA



CLIMATIZACIÓN DE LA PRIMERA PLANTA DE LA ZONA NOROCCIDENTE DEL BLOQUE A DE LA FACULTAD DE BIOLOGÍA. CAMPUS DE BURJASSOT (VALENCIA)

PROMOTOR: **INGENIEROS**

Juan Llorens Jabbell Nº col. 2034 COICV  
 Javier Aspas Ibáñez Nº col. 1807 COICV

**UNIVERSITAT DE VALÈNCIA**

**valnu** Servicios de Ingeniería

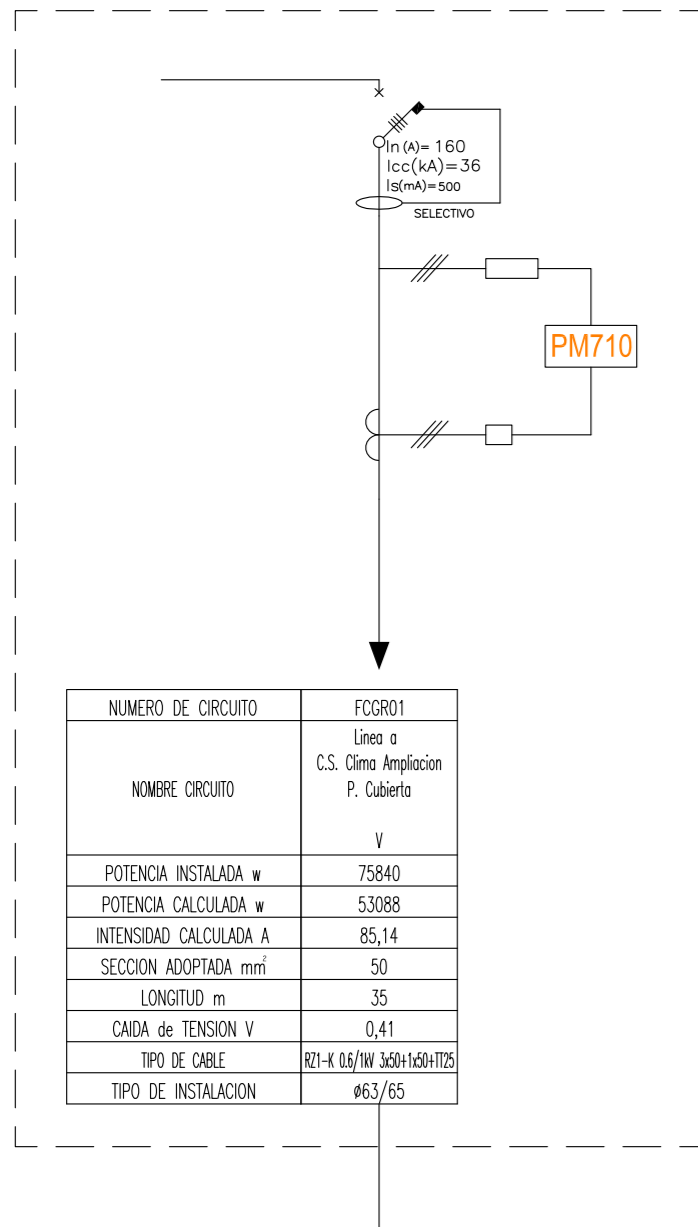
PLANO: **ESCALA** NOV 2016

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN CANALIZACIONES Y CUADROS ELÉCTRICOS. PB Y P CUB 1/150 IEB-01

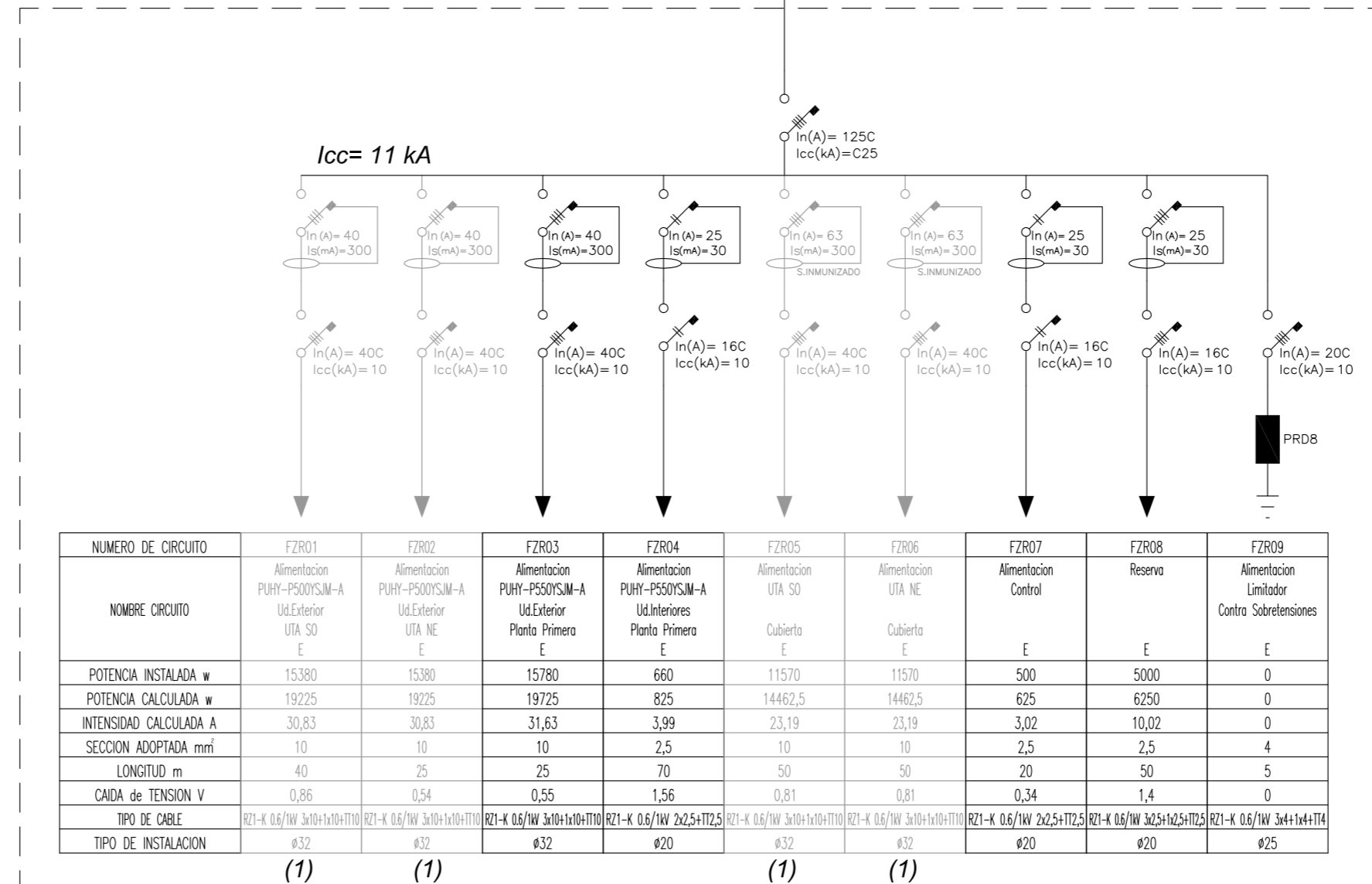
El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

RZ1-K 0.6/1kV 3x50+1x50+TT25

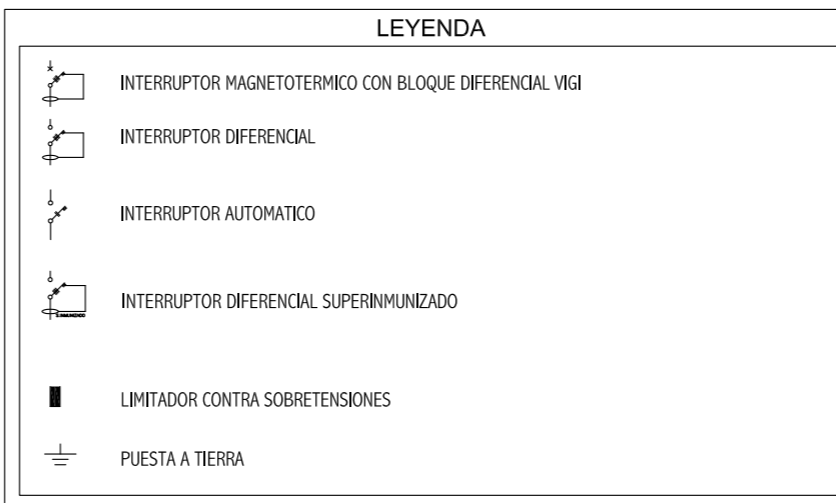
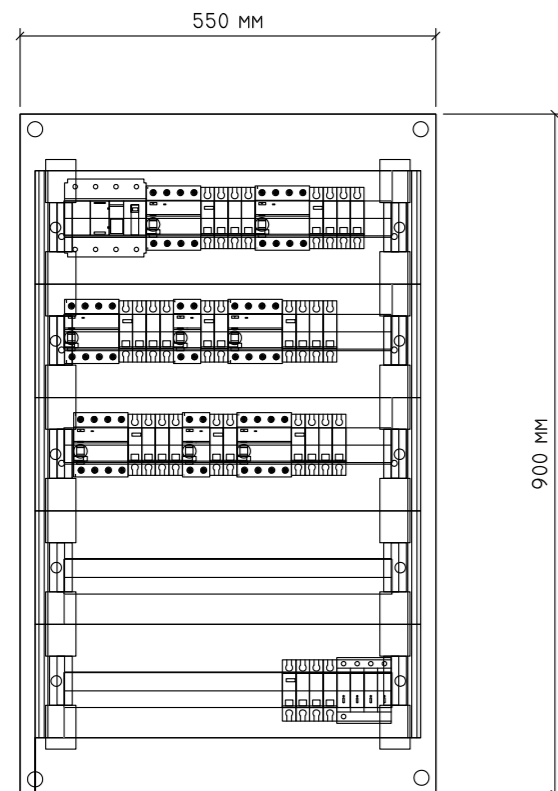
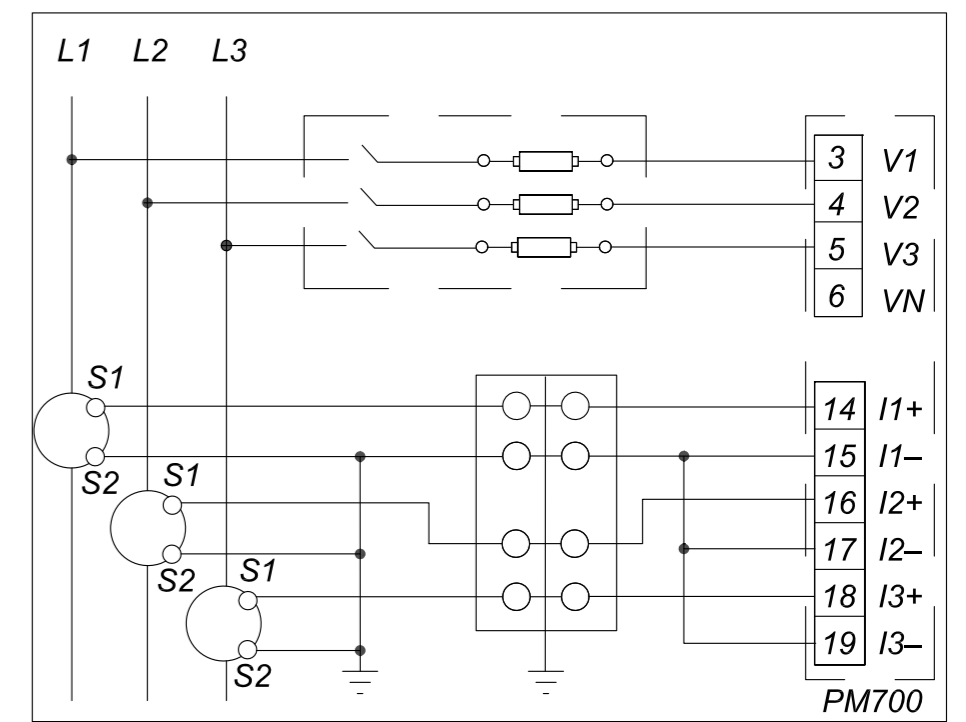
AMPLIACION EN C.G.B.T.



C.S. AMPLIACION CLIMATIZACION



ESQUEMA CONEXIONADO PM710



<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>CUADRO</b>	<b>DIMENSIONES</b> (Alto x Ancho x Profundo)
Cofret PRAGMA 24 superficie 5 filas. Cofret con puerta, de chapa electrocincada de doble aislamiento clase III IP40 y resistencia al fuego CEI 60695-2-1.	C. S. AMPLIACION CLIMATIZACION	900x550x148mm(*)

(1) Nota: Estas líneas y protecciones se instalarán en una futura ampliación. Hay que prever el espacio en el cuadro.

CLIMATIZACIÓN DE LA PRIMERA PLANTA DE LA ZONA NOROCCIDENTE DEL BLOQUE A DE LA FACULTAD DE BIOTECNOLOGÍA. CAMPUS DE BURJASSOT (VALENCIA)

PROMOTOR: INGENIEROS

Juan Llobet Jabbell Nº col. 2034 COICV  
Javier Aspas Ibáñez Nº col. 1807 COICV

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

PLANO: ESCALA: S/E

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN ESQUEMAS UNIFILARES

NOV 2016 IEB-02

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.