valnu
Servicios de ingeniería

INSTITUT DE RECERCA

HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU
FUNDACIÓ INSTITUT DE RECERCA
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

kiwakiwakiwa certificadocertificadocertificado
ISO 45001 ISO 9001 ISO 14001
011/200897 3-3/15973-9/15
ENAC ENAC ENAC
kiwakiwakiwa certificadocertificadocertificado
ISO 50001 ISO 14006 UNE 216701
002-2013973-Z/19973-PSE/2020

Proyecto Básico y de Ejecución de adecuación de Sala de Preparación de Citostáticos para implantación de Robot Apoteca en Instituto de Recerca Sant Pau

valnu Servicios de ingeniería





NOVIEMBRE 2023

PROYECTO

AEM ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE MANTENIMIENTO · A3E · ASHRAE · GBCe miembro asociado · Atecyr Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración · CMVP · EVO EFFICIENCY VALUATION ORGANISATION

ÍNDICE

1. MEMORIA

1.1 Memoria Descriptiva

1.1.1 Agentes
1.1.1.1 Promotor
1.1.1.2 Ingeniería
1.1.1.3 Justificación del encargo
1.1.2 Datos del edificio
1.1.2.1 Antecedentes y condiciones de partida
1.1.2.2 Estado actual del edificio
1.1.3 Requerimientos de instalación y funcionamiento de un robot Apoteca
1.1.4 Descripción de la actuación
1.1.5 Organización de la obra
1.1.6 Plazo de ejecución de obra y planning de los trabajos.
1.1.7 Cuadro de superficies
1.1.8 Normativa urbanística
1.1.9 Marco Normativo
1.1.10 Justificación de las prestaciones del edificio.
1.1.10.1 Seguridad
1.1.10.2 Habitabilidad
1.1.10.3 Funcionalidad.

1.2 Cumplimiento del CTE

1.2.1 Cumplimiento del documento DB-SI: seguridad contra incendios.
1.2.1.1 Compartimentación en sectores de incendios.
1.2.1.2 Locales y zonas de riesgo especial
1.2.1.3 Espacios ocultos
1.2.1.4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.
1.2.1.5 Cumplimiento de CTE -DB-SI-2. Propagación exterior
1.2.1.6 Cumplimiento de CTE-DB-SI-3. Evacuación de ocupantes
1.2.1.7 Cumplimiento de DB-CTE-SI-4. Instalaciones de protección contra incendios
1.2.1.8 Cumplimiento de DB-CTE-SI-5. Intervención de los bomberos
1.2.1.9 Cumplimiento de DB-CTE-SI-6. Resistencia al fuego de la estructura
1.2.2 Cumplimiento DB-SUA: seguridad de utilización
1.2.2.1 Cumplimiento del DB-CTE-SUA-1. Seguridad frente al riesgo de caídas.
1.2.2.2 Cumplimiento del DB-CTE-SUA-2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento
1.2.2.3 Cumplimiento del DB-CTE-SUA-3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos
1.2.2.4 Cumplimiento del DB-CTE-SUA-4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

valnu
Servicios de ingeniería

1.2.2.5 Cumplimiento del DB-CTE-SUA-5. Seguridad frente al riesgo causado por alta ocupación.
1.2.2.6 Cumplimiento del db-CTE-SUA-6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
1.2.2.7 Cumplimiento del DB-CTE-SUA-7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
1.2.2.8 Cumplimiento del DB-CTE-SUA-8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
1.2.2.9 Cumplimiento del DB-CTE-SUA-9. Accesibilidad
1.2.3 Cumplimiento DB-HS: salubridad
1.2.3.1 Cumplimiento HS 2. Recogida y evacuación de residuos
1.2.3.2 Cumplimiento HS 3. Calidad del aire interior
1.2.3.3 Cumplimiento HS 4. Suministro de agua
1.2.3.4 Cumplimiento HS 5. Evacuación de aguas
1.2.4 Cumplimiento DB-HR: protección contra el ruido
1.2.5 Cumplimiento DB-HE: Ahorro energético

1.3 Justificación del cumplimiento de otras normativas de aplicación

1.3.1 Justificación del reglamento de instalaciones de protección contra incendios
1.3.1.1 Ámbito de aplicación
1.3.1.2 Acreditación del cumplimiento de las reglas de seguridad establecidas en el reglamento
1.3.1.3 Instaladores y mantenedores
1.3.1.4 Instalación, puesta en servicio y mantenimiento
1.3.1.5 Características e instalación de los aparatos, equipos y sistemas de protección contra incendios

1.4 Memoria constructiva

1.4.1 Sistema estructural
1.4.1.1 Actuaciones previas:
1.4.1.2 Movimientos de tierras:
1.4.1.3 Cimentación:
1.4.1.4 Estructura:
1.4.2 Sistema envolvente
1.4.2.1 Cubiertas:
1.4.2.2 Forjados en contacto con el suelo. Impermeabilizaciones y aislamientos:
1.4.2.3 Fachadas:
1.4.2.4 Carpintería exterior:
1.4.3 Sistema de compartimentación
1.4.4 Sistemas de acabados
1.4.4.1 Pavimentos
1.4.4.2 Falsos techos
1.4.4.3 Carpintería interior

1.5 Instalación eléctrica de baja tensión

1.5.1 Potencia Prevista
1.5.2 Niveles de iluminación requeridos
1.5.3 Control de la Iluminación
1.5.4 Alumbrado especiales
1.5.5 Puesta a Tierra

1.6 Instalaciones especiales

1.6.1 Instalación de pasamateriales e Interfonía
1.6.2 Instalación de enclavamiento de puertas
1.6.3 Instalación de protección contra incendios
1.6.4 Instalación de Voz y Datos

1.7 Instalación de climatización

1.7.1 Estado Actual
1.7.2 Descripción del sistema elegido
1.7.3 Calidad de aire
1.7.3.1 Características generales de las salas
1.7.3.2 Renovación
1.7.3.3 Filtración
1.7.4 Instalación de refrigeración
1.7.5 Sistema de gestión
1.7.5.1 Control de climatizador, extractores y producción.

1.8 Instalación de Fontanería

1.9 Instalación de Saneamiento

1.10 Consideraciones y Conclusión

ANEXO DE CÁLCULOS

Datos de Implantación del Robot Apoteca

Cálculo de conductos

Cálculo luminotécnico

Cálculo de secciones

Fichas técnicas

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. **Generalidades**

2.2. **Pliego de condiciones técnicas generales**

2.3. **Pliego de condiciones técnicas particulares**

2.3.1. Generalidades
2.3.2. Definición de las obras
2.3.3. Compatibilidad y prelación de documentos
2.3.4. Normas generales en la ejecución de las obras
2.3.4.1. Replanteos
2.3.4.2. Programa de trabajo

valnu Servicios de ingeniería

2.3.4.3. Condiciones de ejecución y recepción de las obras
2.3.4.4. Obras defectuosas o mal ejecutadas
2.3.4.5. Obras urgentes
2.3.4.6. Modificaciones del proyecto
2.3.4.7. Documentación final de la obra
2.3.4.8. Normas de ejecución

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA INSTALACIÓN DE PARAMENTOS HORIZONTALES Y VERTICALES

3.1 Actuaciones previas

3.1.1 Derribos
3.1.2 Derribo de fachadas y particiones
3.1.3 Demolición de revestimientos

3.2 Fachadas, particiones y acabados

3.2.1 Particiones de ladrillo
3.2.2 Particiones de paneles ligeros
3.2.3 Ventanas y puertas peatonales exteriores
3.2.4 Vidrios para la construcción
3.2.5 Suelo
3.2.6 Cementos comunes
3.2.7 Cales para la construcción
3.2.8 Morteros para revoco y enlucido
3.2.9 Morteros para albañilería
3.2.10 Áridos para morteros
3.2.11 Placas de yeso laminado
3.2.12 Paneles de yeso
3.2.13 Yesos y productos a base de yeso
3.2.14 Enlucidos
3.2.15 Pinturas

3.3 Anejo 1: Relación de Normativa Técnica de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras

4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

4.1. **Objeto**

4.2. **Alcance del trabajo**

4.2.1. Pautas de funcionamiento
4.2.2. Entrenamiento
4.2.3. Seguridad e higiene
4.2.4. Subcontratistas
4.2.5. Riesgos

valnu Servicios de ingeniería

4.3. **Condiciones generales de materiales y equipos**

4.4. **Sistemas de instalación**

4.4.1. Sistemas de canalización autorizados
4.4.2. Trazado de las canalizaciones
4.4.3. Derivaciones
4.4.4. Canalización subterránea de líneas de distribución, acometidas o repartidoras.
4.4.5. Cruzamientos y casos especiales
4.4.6. Canalizaciones con conductores aislados bajo tubos protectores.
4.4.7. Conducciones.
4.4.8. Patinillos de cables.

4.5. **Conductores eléctricos**

4.5.1. Cables de baja tensión.
4.5.2. Conductores de protección.

4.6. **Registros**

4.6.1. Cajas para instalaciones sin protección especial.

4.7. **Cuadros de maniobra y protección**

4.7.1. Generalidades.

4.8. **Aparamenta de baja tensión**

4.8.1. Características generales de los Dispositivos de Protección.
4.8.2. Interruptores automáticos.
4.8.3. Interruptores diferenciales.
4.8.4. Interruptores manuales.

4.9. **Mecanismos de serie doméstica**

4.9.1. Interruptores y conmutadores.

4.10. **Alumbrado**

4.10.1. Lámparas.
4.10.2. Luminarias.

4.11. **Instalación de puesta a tierra**

4.11.1. Instalación
4.11.2. Placas enterradas
4.11.3. Picas verticales
4.11.4. Conductores enterrados horizontalmente
4.11.5. Pozos de toma de tierra.
4.11.6. Distribución.

4.12. **Receptores a motor**

4.13. **Condiciones de ejecución de la instalación**

4.13.1. General.

valnu
Servicios de ingeniería

4.13.2. Instalaciones en Cuartos de Baño y Aseo.
4.13.3. Volumen de prohibición
4.13.4. Volumen de protección

4.14. **Protección anticorrosiva de los materiales metálicos**

4.15. **Normas a cumplir por los materiales**

4.16. **Certificados**

4.17. **Acabados y remates finales.**

4.18. **Pruebas de puesta en marcha**

4.19. **Condiciones técnicas instalación fotovoltaica**

4.19.1. Objeto
4.19.2. Generalidades
4.19.3. Componentes y materiales
4.19.4. Recepción y pruebas
4.19.5. Requerimientos técnicos del contrato de mantenimiento
4.19.6. Garantías

4.20. **Dirección técnica y libro de órdenes**

5. **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN**

5.1. **Generalidades**

5.2. **Pliego de condiciones técnicas generales**

5.3. **Pliego de condiciones técnicas particulares**

5.3.1. Generalidades
5.3.2. Definición de las obras
5.3.3. Compatibilidad y prelación de documentos
5.3.4. Normas generales en la ejecución de las obras
5.3.4.1. Replanteos
5.3.4.2. Programa de trabajo
5.3.4.3. Condiciones de ejecución y recepción de las obras
5.3.4.4. Obras defectuosas o mal ejecutadas
5.3.4.5. Obras urgentes
5.3.4.6. Modificaciones del proyecto
5.3.4.7. Documentación final de la obra
5.3.4.8. Normas de ejecución

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

5.4.1. Primera parte. Generalidades
5.4.2. Segunda parte. Condiciones que deben cumplir los materiales
5.4.2.1. Enfriadoras – bombas de calor.
5.4.2.2. Climatizadores

5.4.2.3. Conductos de aire
5.4.2.4. Elementos de difusión
5.4.2.5. Tuberías del circuito hidráulico
5.4.2.6. Bombas centrifugas en línea
5.4.2.7. Vaso de expansión
5.4.2.8. Válvulas
5.4.2.9. Aislamiento térmico de tuberías
5.4.2.10. Filtros de agua
5.4.2.11. Bancadas y elementos antivibratorios
5.4.2.12. Extractores y elementos de ventilación
5.4.3. Tercera Parte. Condiciones para el montaje de la Instalación frigorífica
5.4.3.1. Condiciones generales
5.4.3.2. Tuberías de refrigerante
5.4.4. Condiciones higiénico-sanitarias de la instalación.
5.4.5. Elementos de regulación y control

5.5. **Recepción de la instalación**

5.5.1. Recepción provisional.
5.5.2. Recepción definitiva.

5.6. **Pruebas**

5.6.1. Pruebas hidrostáticas de redes de tuberías
5.6.2. Pruebas de estanqueidad de la tubería frigorífica
5.6.3. Prueba de estanqueidad del circuito frigorífico
5.6.4. Pruebas de redes de conductos
5.6.5. Pruebas de libre dilatación
5.6.6. Pruebas de ruido
5.6.7. Pruebas en cuadros secundarios de climatización
5.6.8. Pruebas finales

5.7. **Pliego de condiciones técnicas particulares falsos techos**

5.7.1. Actuaciones previas
5.7.1.1. Condiciones previas
5.7.2. Demolición de revestimientos
5.7.2.1. Condiciones previas
5.7.3. Revestimientos
5.7.3.1. Condiciones previas: soporte
5.7.3.2. Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
5.7.3.3. Ejecución
5.7.3.4. Condiciones de terminación
5.7.3.5. Control de ejecución

valnu
Servicios de ingeniería

6. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES PARA LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

6.1. **Generalidades**

6.2. **Pliego de condiciones técnicas generales**

6.3. **Pliego de condiciones técnicas particulares**

6.3.1. Generalidades
6.3.2. Definición de las obras
6.3.3. Compatibilidad y prelación de documentos
6.3.4. Normas generales en la ejecución de las obras

6.4. **Pliego de condiciones técnicas particulares de la instalación de fontanería**

6.4.1. Primera parte. Generalidades
6.4.2. Segunda parte. Condiciones que deben cumplir los materiales
6.4.2.1. Tuberías y accesorios de polietileno. (PE)
6.4.2.2. Tuberías de cobre
6.4.2.3. Tuberías de acero soldado para abastecimiento de agua
6.4.2.4. Tuberías de polipropileno copolímero PPr para conducción de agua fría y caliente
6.4.2.5. Valvulería
6.4.2.6. Aislamiento en la red de agua
6.4.2.7. Pinturas de imprimación de minio de plomo a base de resina epoxi
6.4.2.8. Contadores
6.4.2.9. Difusores y boquillas
6.4.2.10. Aspersores
6.4.2.11. Electroválvulas de riego

7. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES PARA LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y EVACUACIÓN

7.1. **Condiciones generales**

7.1.1. Ámbito de Aplicación.
7.1.2. Normas UNE.
7.1.3. Presión Interior.
7.1.4. Clasificación de los Tubos.
7.1.5. Diámetro Nominal.
7.1.6. Condiciones Generales de los Tubos.
7.1.7. Marcado.

valnu
Servicios de ingeniería

7.1.8. Pruebas en Fábrica y Control de Calidad de los Tubos.
7.1.9. Entrega en Obra de los Tubos y Elementos.
7.1.10. Condiciones Generales de las Juntas.
7.1.11. Elementos Complementarios de la Red de Saneamiento.
7.1.11.1. Generalidades.
7.1.11.2. Pozos de Registro
7.1.11.3. Sumideros.
7.1.11.4. Acometidas de Edificios.
7.1.11.5. Cámaras de Descarga.
7.1.11.6. Aliviaderos de Crecida.

7.2. **Condiciones y características técnicas de los tubos y accesorios para saneamiento**

7.2.1. Materiales.
7.2.2. Ensayo de los Tubos y Juntas.
7.2.2.1. Generalidades.
7.2.2.2. Lotes y Ejecución de las Pruebas.
7.2.2.3. Examen Visual del Aspecto General de los Tubos y Comprobación de las Dimensiones.
7.2.2.4. Ensayo de Estanquidad del Tipo de Juntas.
7.2.3. Tubos de Policloruro de Vinilo No Plastificado (UPVC).
7.2.3.1. Características del Material.
7.2.3.2. Comportamiento al Calor.
7.2.3.3. Resistencia al Impacto.
7.2.3.4. Resistencia a Presión Hidráulica Interior en Función del Tiempo.
7.2.3.5. Ensayo de Flexión Transversal.
7.2.3.6. Ensayos.
7.2.3.7. Condiciones de Colocación de las Tuberías Enterradas de PVC.
7.2.3.8. Condiciones de Utilización.

7.3. **Instalación de tuberías**

7.3.1. Transporte y Manipulación.
7.3.2. Zanjas para Alojamiento de Tuberías.
7.3.3. Acondicionamiento de la Zanja, Montaje de Tubos y Rellenos.

7.4. **Pruebas de la tubería instalada**

7.4.1. Pruebas por Tramos.
7.4.2. Revisión General.

8. **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LAS INSTALACIONES ESPECIALES**

8.1. **Objeto**

8.2. **Protección contra incendios**

8.2.1. Condiciones específicas de los materiales de la instalación de protección de incendios
8.2.1.1. Normas de obligado cumplimiento:
8.2.2. Normas de ejecución de las instalaciones
8.2.2.1. Ejecución de las instalaciones de incendios.
8.2.2.2. Ejecución de las instalaciones de seguridad antiintrusión.
8.2.3. Pruebas reglamentarias
8.2.3.1. Listas de comprobación instalación incendios.
8.2.3.2. Equipo de bombeo.
8.2.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad
8.2.5. Certificados y documentación

8.3 Gases especiales

8.3.1 Condiciones generales de materiales y equipos
8.3.1.1 Tuberías
8.3.1.2 Instalaciones enterradas
8.3.1.3 Instalaciones empotradas
8.3.1.4 Instalación vista
8.3.1.5 Botellas y botellones
8.3.2 Pruebas de funcionamiento
8.3.2.1 Pruebas sobre los recipientes
8.3.2.2 Pruebas de estanqueidad.
8.3.2.3 Pruebas de limpieza en canalizaciones.
8.3.2.4 Pruebas de funcionamiento de la detección.
8.3.2.5 Prueba sobre la soldadura
8.3.2.6 Pruebas finales

8.4 Voz y datos

8.4.1 Especificaciones de los elementos a utilizar en la instalación
8.4.1.1 Rosetas
8.4.1.2 Cables
8.4.1.3 Elementos de distribución.
8.4.1.4 Armarios de distribución.
8.4.1.5 Cable de fibra óptica de enlace.
8.4.2 Normas de instalación
8.4.2.1 Generalidades.
8.4.2.2 Canalización horizontal.
8.4.3 Timbrado, pruebas y documentación
8.4.3.1 Timbrado y Pruebas.
8.4.3.2 Documentación.

9. **PRESUPUESTO**

9.1. **Elementos simples**

9.2. **Cuadro de materiales**

9.3. **Cuadro de mano de obra**

9.4. **Cuadro de maquinaria**

9.5. **Precios Auxiliares**
9.6. **Precios Descompuestos**
9.7. **Mediciones y presupuesto**
9.8. **Resumen de presupuesto**

10. **PLANOS**

GENERALES
GEN-01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
GEN-02 ESTADO ACTUAL P1
GEN-03 INSTALACIONES ESTADO ACTUAL P1
GEN-04 COTAS Y SUPERFICIES ESTADO ACTUAL P1

OBRA CIVIL
OC-01 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES P1
OC-02 ACTUACIONES ESTADO REFORMADO P1
OC-03 ACABADOS ESTADO REFORMADO P1
OC-04 COTAS Y SUPERFICIES ESTADO REFORMADO P1
OC-05 DETALLE EQUIPAMIENTO SAS PASAMATERIALES
OC-06 SECCIÓN TECHOS ESTADO ACTUAL Y ESTADO REFORMADO

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
ICA-01 RED DE CONDUCTOS ESTADO ACTUAL P1
ICA-02 RED DE CONDUCTOS EXTRACCIÓN ESTADO ACTUAL PC
ICA-03 DESMANTELAMIENTO DE RED DE CONDUCTOS P1
ICA-04 RED DE CONDUCTOS ESTADO REFORMADO P1
ICA-05 ESQUEMA DE AIRE ESTADO REFORMADO
ICA-06 REFRIGERACIÓN ROBOT APOTECA P1

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN
IEB-01 TOMAS, CUADROS Y EMERGENCIAS P1
IEB-02 ESQUEMAS UNIFILARES I
IEB-03 ESQUEMAS UNIFILARES II

valnu Servicios de ingeniería

valnu
Servicios de ingeniería

INSTITUT
DE RECERCA

HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU
FUNDACIÓ INSTITUT DE RECERCA
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Proyecto Básico y de Ejecución de adecuación de Sala de Preparación de Citostáticos para implantación de Robot Apoteca en Instituto de Recerca Sant Pau

MEMORIA





kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 45001ISO 9001ISO 14001
011/200897 3-3/15973-9/15
ENAC ENAC ENAC
kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 50001ISO 14006UNE 216701
002-2013973-Z/19973-PSE/2020

valnu
Servicios de ingeniería

EL INGENIERO INDUSTRIAL

Juan Llobell Llobell
Colegiado N.º 2034 COIICV

1. Memoria

1.1 Memoria Descriptiva

1.1.1 Agentes

1.1.1.1 Promotor

El titular y promotor de las obras e instalaciones afectas a este Proyecto es:

HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU
C/SANT ANTONI MARIA CLARET,167,
08025 BARCELONA

1.1.1.2 Ingeniería

La empresa redactora de este Proyecto es:

VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA S.L.
C/ COLÓN, 4, 8ª, 46004 VALENCIA (VALENCIA)

El redactor de este Proyecto es:

- D. Juan Llobell Llobell. Ingeniero Industrial. Colegiado N.º 2034 COIICV

1.1.1.3 Justificación del encargo

Se encarga a Valnu Servicios de Ingeniería S.L. la definición en proyecto de ejecución de adecuación de la Sala de Preparación de citostáticos para la implantación del robot Apoteca en Instituto de Recerca del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau Barcelona, ubicada en planta primera del IR.

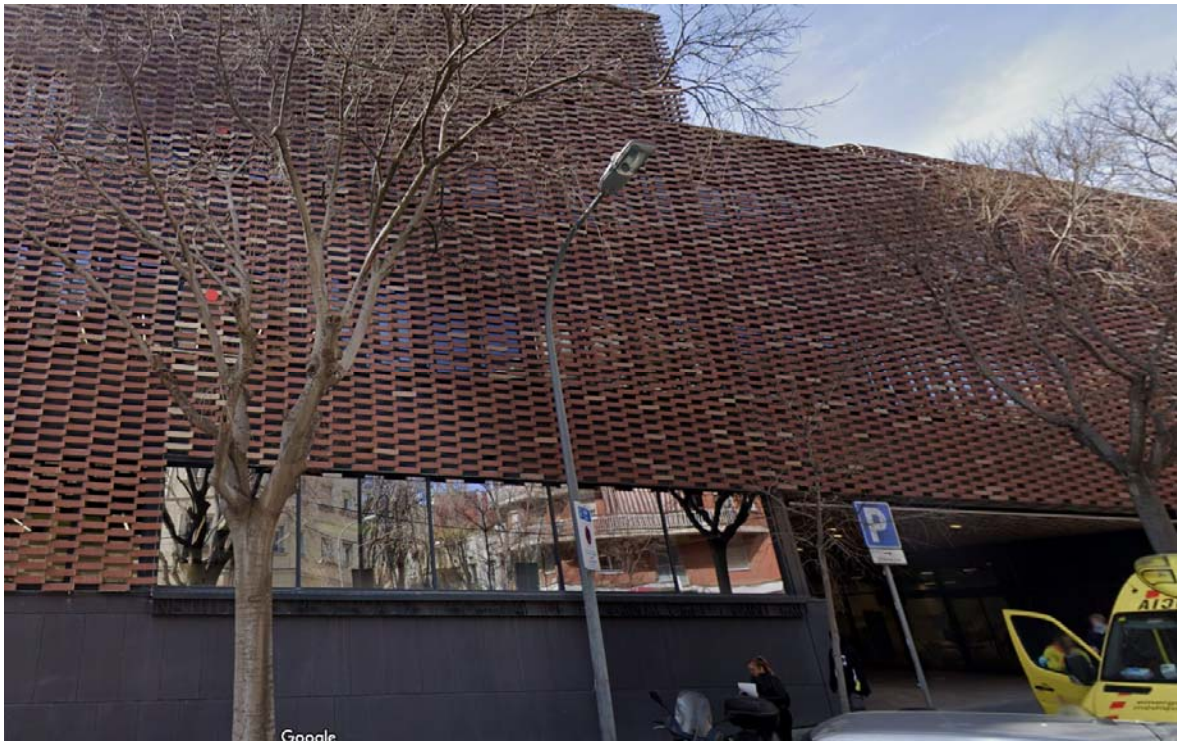
1.1.2 Datos del edificio

1.1.2.1 Antecedentes y condiciones de partida

El edificio objeto del proyecto es el Instituto de Recerca Sant Pau ubicado en calle Sant Quintí, 77-79 08041 Barcelona, en el Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.

Se proyecta una reforma del área de no estériles con implantación del área de peligrosos en el servicio de farmacia del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau Barcelona.





1.1.2.2 Estado actual del edificio

En el área afectada por esta intervención en planta primera, se encuentra actualmente acabada y sin uso, una sala blanca de farmacia diseñada para preparación de medicación en fase de ensayos clínicos.



De la Sala actual se dispone de un informe de auditoria de fecha de marzo de 2023 que concluye que la Sala Blanca de Farmacia auditada en el Instituto de Recerca Sant Pau presenta incumplimientos graves al cumplimiento tanto de la Guía de Buenas Prácticas de Preparación de medicamentos en servicios de Farmacia hospitalaria como al cumplimiento de la GMP.

El informe destaca que el incumplimiento más grave que se detalla es el de distribución de estancias en base al programa funcional que evidencia la Sala, por la falta de esclusas y esclusas vestuarios clasificados. En un segundo nivel se detalla que las soluciones de acabados, materialización y carpintería de la Sala no son propios de una sala de estas características y que presentan problemas de cara a inspecciones de cumplimiento de GMP

Por otro lado, se desprende de la auditoria, que la instalacion de climatización deberá adecuarse en asignación de caudales por estancias y en lo relativo a la PED dado que es muy deficiente para una Sala de estas características dotado de filtros HEPA terminales con una PED de colmatación próxima a los 500 Pa.

Se destaca también que los elementos de enclavamiento no son seguros ante la norma antiatrapamiento de personas, y que los SAS de paso de materiales no son adecuados por no ser autoventilados, a excepción del SAS pasamateriales de almacén que si dispone de sistema de ventilación temporizado a un minuto de duración (no se dispone de validación de dicho SAS) y que llama la atención por su gran tamaño

La propiedad decide actuar en la Sala para adecuarla de modo que se pueda implantar un robot Apoteca de preparación automatizada de medicación citostática en la Sala.

1.1.3 Requerimientos de instalacion y funcionamiento de un robot Apoteca

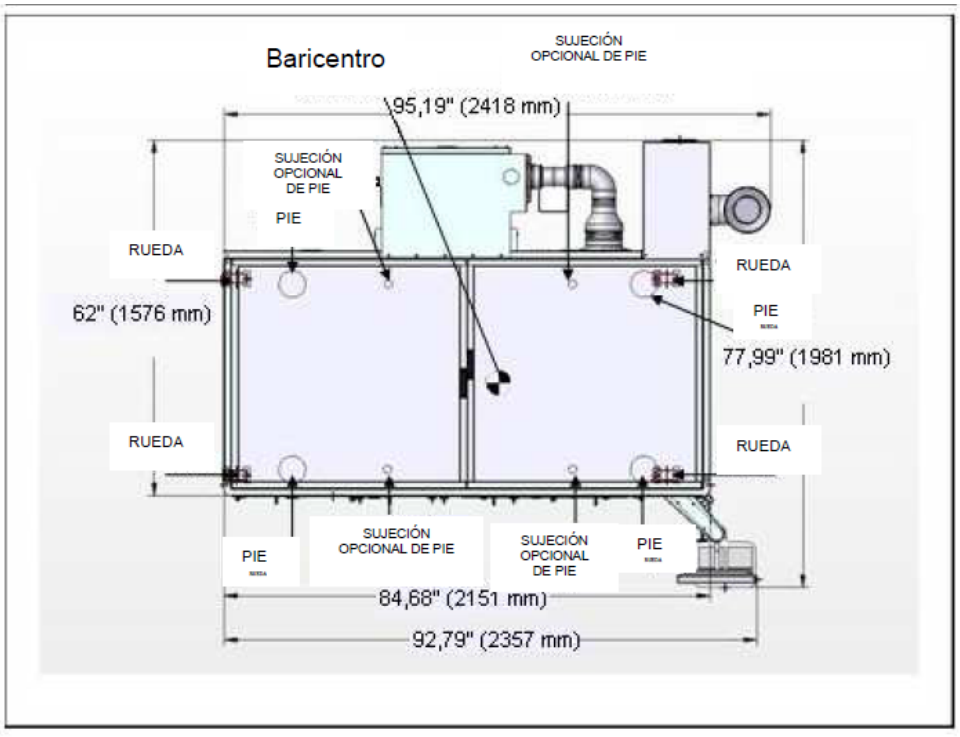
Para posibilitar la implantación con carácter provisional del robot APOTECA lo primero que se hace es analizar las condiciones de instalacion que define el fabricante

ADEACUACION DEL ESPACIO

Revisadas las especificaciones técnicas y requerimientos de condiciones de instalacion del fabricante del equipo APOTECA se extraen los siguientes aspectos condicionantes del análisis de la propuesta de instalación del mismo.

Las dimensiones y peso del equipo instalado son

Equipo completo después de su montaje	
Altura	2641 mm (103,976 in)
Ancho	2418 mm (95,19 in)
Profundidad	1981 mm (77,99 in)
Peso	1630 Kg (3593,53 lbs)



La **sala de instalación** debe tener las siguientes características:

- **Superficie** mínima para la instalación: recomendamos instalar el equipo en una sala de al menos 16 m2 (172,2 ft2) de los cuales 10,64 m2 (114,5ft2) conforman el área específica de la instalación (3351 mm x 3176 mm) (131,92 in x 125 in) y un área alrededor de la misma para manipular los materiales y para permitir el movimiento de los trabajadores.
- **Altura** mínima del área específica de la instalación: 2891 mm (113,8 in)
- **Iluminación**: iluminación indirecta, sin superar los 500 lux**.** Se debe evitar el contacto directo con la luz solar.
- **Sistema de aire acondicionado:** debe poder suministrar una temperatura inferior a 25°C (77 °F) dentro de la sala, teniendo en cuenta todas las fuentes de calor durante las operaciones y una humedad relativa inferior al 85% sin condensación.
- **Sistema de salida de aire:** debe poder generar una tasa de escape de aire de 250 m3 (8828,6 ft3)/h.
- Deben cerrarse todas las **posibles ventanas** u otras aperturas.
- Dimensión mínima de la **puerta** para acceder al equipo: 1200 mm (47,2 in) de ancho, 2100 mm (82,67 in) de altura (para poder facilitar la instalación recomendamos una anchura mínima de 1300 mm (51,18 in), para que sea posible instalar el equipo sin extraer los paneles traseros)

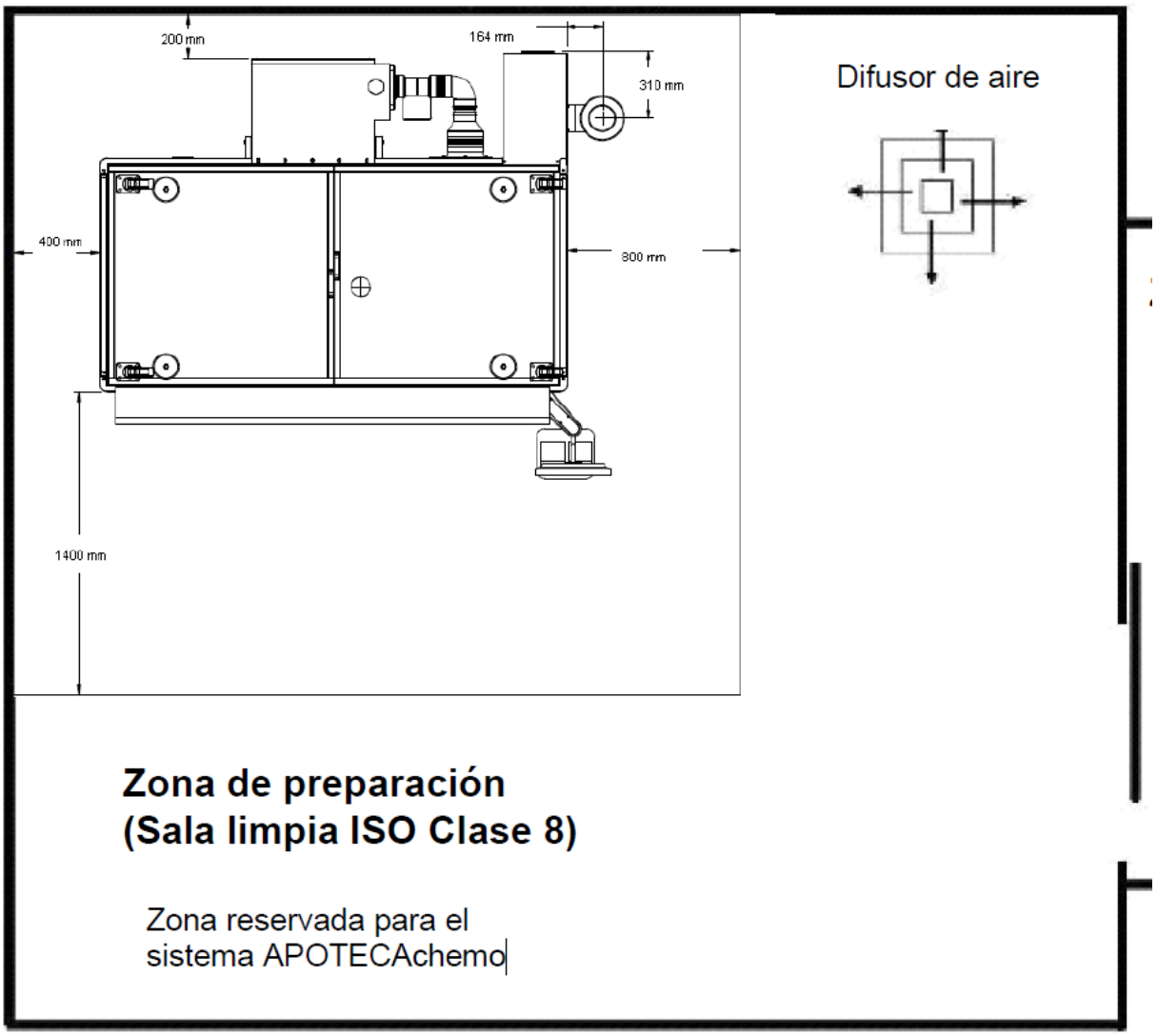
El equipo debe instalarse en una sala clasificada como ISO 8 (como mínimo) en cumplimiento con la norma EN ISO 14644-1, accesible a través de una zona de tránsito esterilizada cuyo paso únicamente debe estar permitido al personal autorizado.

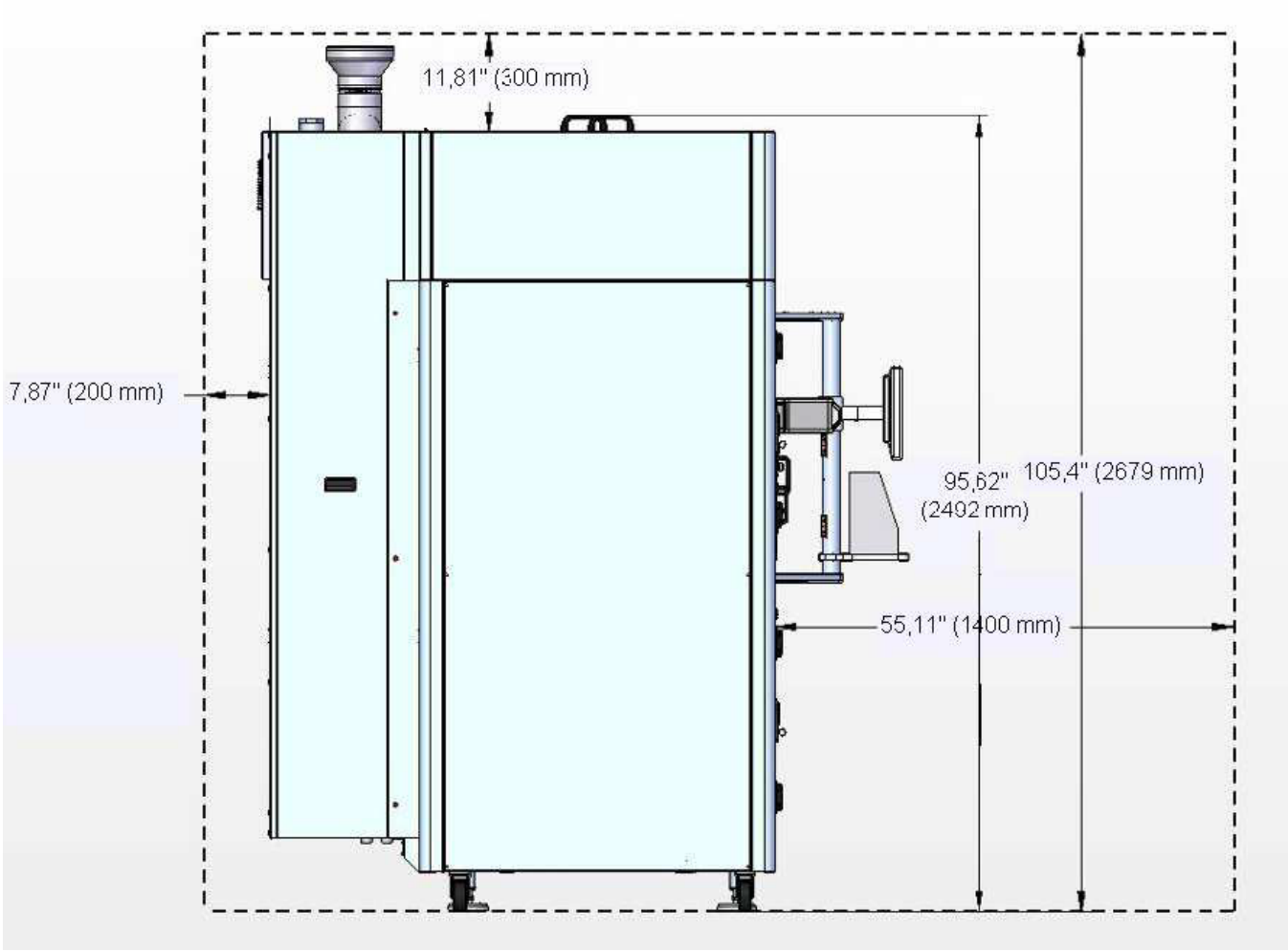
La sala debe tener superficies planas y uniformes, fáciles de limpiar y libres de polvo y suciedad (suelo, paredes, techo, contenidos y materiales de la sala).

El equipo debe instalarse en una sala en la que no haya corrientes de aire que puedan afectar al sistema de aspiración y escape de aire: en particular, la distribución y la toma de aire deben estar fuera de la sala dedicada a la instalación.

Para tener un flujo de aire correcto, el equipo debe tener un área de espacio vacío a su alrededor, respetando las siguientes distancias de las paredes que lo rodean:
· **800 mm (31,49 in)** de la pared a la derecha (lateral: panel eléctrico)
· **400 mm (15,74 in)** de la pared a la izquierda
· **200 mm (7,87 in)** entre la parte posterior del equipo y la pared
· **1400 mm (55,11 in)** entre la parte anterior del equipo y la pared de enfrente

Por el mismo motivo, la distancia mínima entre el punto más alto del equipo y el techo debe ser de **250 mm** (**9,84 in)**.


200 mm
164 mm
310 mm
400 mm
800 mm
1400 mm
Difusor de aire
Zona de preparación
(Sala limpia ISO Clase 8)
Zona reservada para el
sistema APOTECAchemo



· ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

o Línea trifásica: toma de corriente con caja e interruptor tetrapolar (3P+PE) a una distancia que no supere los 2,5 m (98,42 in) del punto de salida del cable (parte inferior posterior del equipo)3;
o Línea monofásica:
_ un ***interruptor eléctrico shuko de 16 A (alemán/italiano)*** tipo "hogar", a una distancia de al menos 2 m (78,74 in) del equipo.
_ cinco ***interruptores eléctricos shuko de 16 A (alemán/italiano)*** tipo "hogar", para conectar el ordenador externo especializado (ordenador) a al menos 3 m.

· EXTRACCIÓN DE AIRE
o El kit de conexión al sistema de extracción de aire suministrado con el equipo es adecuado para conectar a una tubería que tenga un diámetro **interno** de **200 mm** con un caudal de extracción de **250 m³/h**

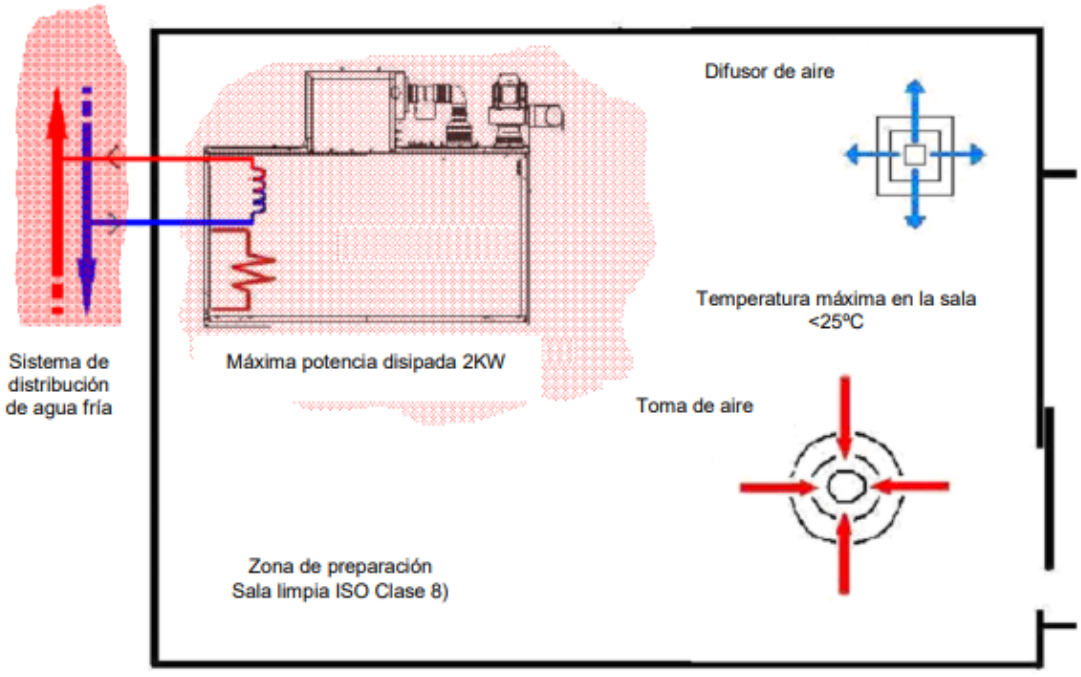
CONEXIÓN A INTERNET
o Debe haber una conexión directa entre el equipo (equipos5) y el ordenador, con una red específica para el mismo que no se encuentre conectada a la LAN del hospital.

CLIMATIZACIÓN
El sistema APOTECAchemo requiere un sistema de enfriamiento para intercambiar su propio calor generado (máx. 2KW).

REFRIGERACIÓN
El agua debe encontrarse a una temperatura entre los 8°C (46.4 °F) y 10°C (50 °F) y el sistema de suministro debe tener una capacidad de por lo menos 10 l/min y una presión mínima de 2,5 Bar.

Solución A – Conexión al sistema de suministro de agua fría

El sistema de suministro de agua fría del edificio debe tener dos tuberías (IN/OUT) con válvulas (para el cierre de una misma vía) que terminen con una conexión hembra de acero INOX R – ½". El equipo tiene una electroválvula (opcional) conectada con el sistema de termorregulación.



Solución B – Conexión a un refrigerador

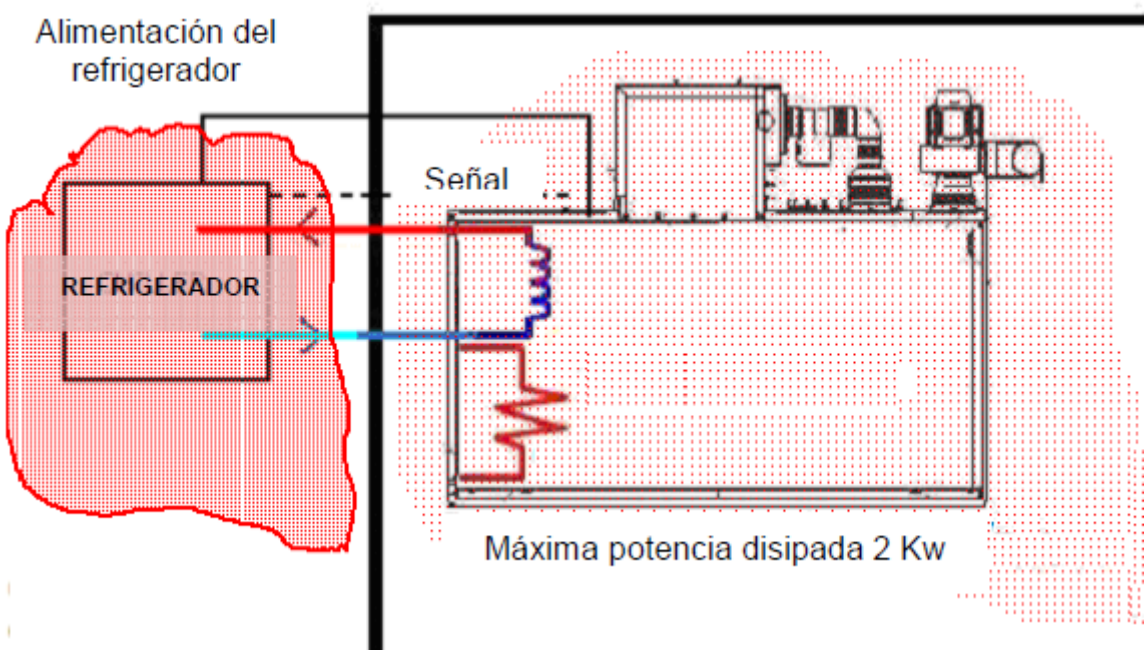
los siguientes requisitos:

• Longitud máx. de la tubería (entrada y salida): 10 m (393,7 in)

• Diferencia de altura máx. del nivel de emplazamiento comparada con el plano de apoyo del equipo: 5 mm (0,196 in)

• Diferencia de altura máxima comparada con el plano de apoyo del equipo: 5 m (196,85 in)

• Emplazamiento en exteriores: únicamente permitido si se cumplen los siguientes requisitos. o Protección contra la exposición a la intemperie o Temperatura externa de funcionamiento por encima de los - 10 °C (14°F). En caso de temperaturas por debajo de los 0 °C el uso de refrigeradores solo se permitirá si el sistema de enfriamiento utiliza agua que contenga un 20% de glicol.



1.1.4 Descripción de la actuación

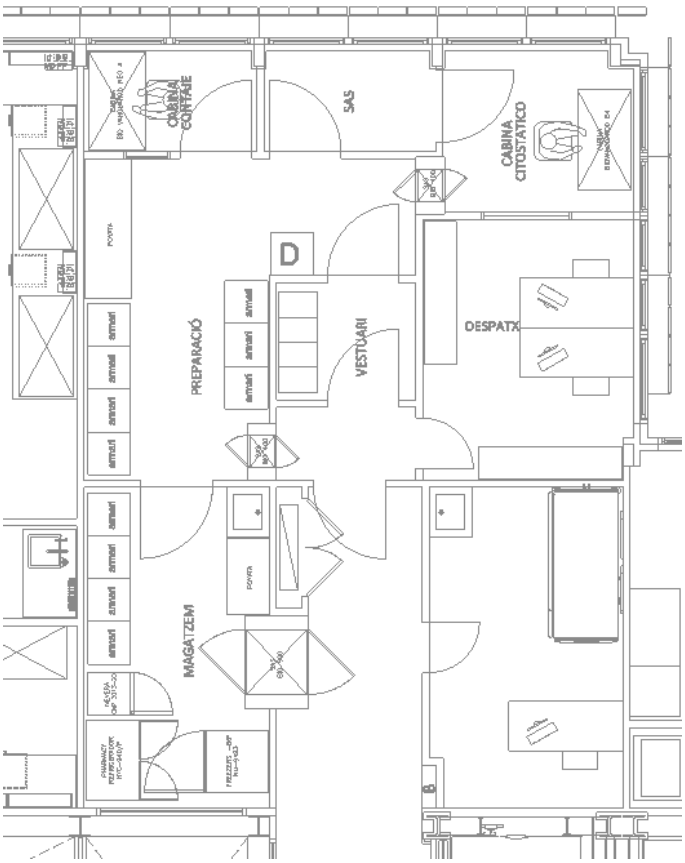
Es objeto del presente proyecto, es resolver la adecuación de la actual sala de citostáticos existente en la sala de preparación de medicación estéril en ensayos clínicos que dispone en la actualidad el IR Sant Pau, para la implantación de un robot Apoteca que permita la preparación automatizada de medicación citostática. La actuación abordará las acciones que garanticen las condiciones óptimas de calidad y seguridad, tanto para el paciente como para el personal de servicio, aplicando a tal fin las normativas de validación más exigentes en la industria farmacéutica en materia de calidad de producción de medicamentos.

Proyecto de ejecución de reforma de la Sala de Citostáticos adecuará el ámbito al cumplimiento de la GMP (Guía de Normas de Correcta Fabricación de Medicamentos de uso humano y veterinario) de la Agencia Española del Medicamentos y Productos Sanitarios.

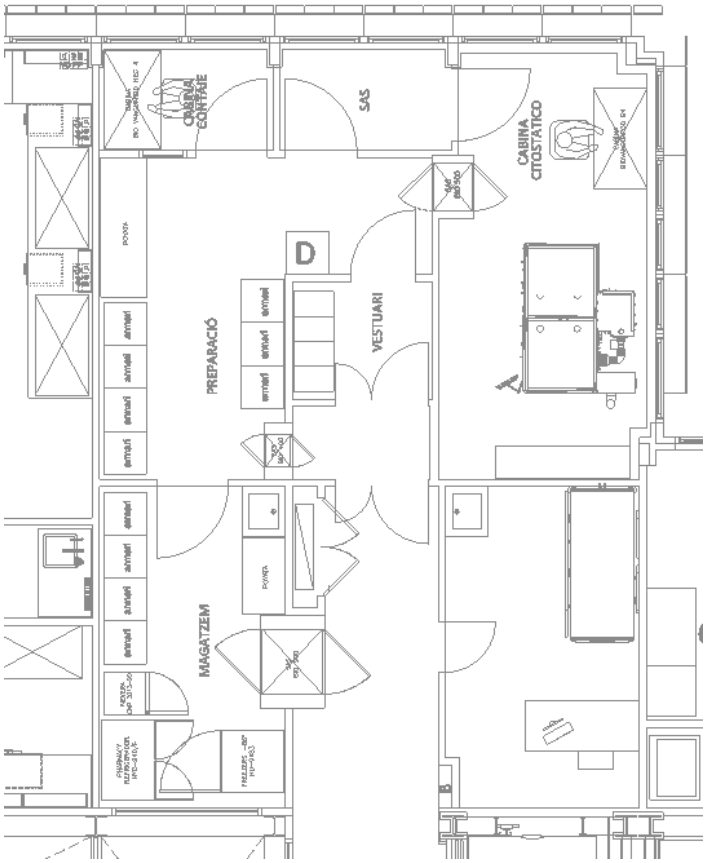
El acceso a las áreas de preparación debe estar restringido al personal autorizado. Todo el personal debe seguir las normas de acceso descritas en los correspondientes procedimientos normalizados de trabajo. Después de efectuar las correspondientes tareas de mantenimiento, los locales se deben limpiar y descontaminar adecuadamente.

La actuación de este proyecto consiste, a groso modo, en ampliar la Sala de Citostáticos actual añadiéndole el despacho, ampliando de este modo el local con clasificación B. La actuación adecuara la geometría del espacio para dar cabida al robot apoteca y

aumentara su altura libre de 2,5 m a 2,9 m. Para mantener la clasificación del local de preparación de citostáticos ampliado será necesario adecuar la instalacion de tratamiento ambiental desde la UTA CL15 existente reasignando caudales de los locales que componen la Sala, por lo que se precisa reformar la red de conductos tanto de impulsión como de extracción y la reparametrización de toda la instalación. Para poder trabajar correctamente con filtros HEPA terminales en la impulsión de aire en los locales se precisa cambiar el ventilador de la UTA 35 aumentando la PED. El proyecto también dotará los facilitis necesarios para el correcto funcionamiento del robot. El proyecto también contempla la sustitución del SAS pasamateriales existente por uno autoventilado que garantice que la clasificación de limpieza ambiental B se mantenga con la Sala operativa.



ESTADO ACTUAL



ESTADO REFORMADO

La Sala dispone de un pavimento técnico elevado de Clase 1A con una carga limite de 4 kN. Teniendo en cuenta que la carga de trabajo se obtiene a partir de la carga limite con un coeficiente de seguridad de 3, la carga de trabajo seria de 133,3 kg y con un coeficiente de seguridad de 2 seria 200 kg

Carga de trabajo = carga limite dividida entre el coeficiente de seguridad 2,0 ó 3,0

Dado que el equipo instalado y funcionando tiene un peso de 1.630 kg y apoya en 4 patas, y partiendo del supuesto de un reparto uniforme de carga por pata, se tiene una fuerza por pata transmitida al pavimento de 407,5 kg, por lo que se concluye la necesidad de reforzar el suelo técnico en el ámbito de montaje del equipo

De las especificaciones del fabricante del Apoteca al local para la instalacion del equipo se desprende la necesidad de abordar las siguientes **actuaciones en la reforma de implantación** del equipo;

1.- Cambiar las puertas de acceso por puertas de 1.300 mm de ancho y 2.100 mm de altura de paso libre

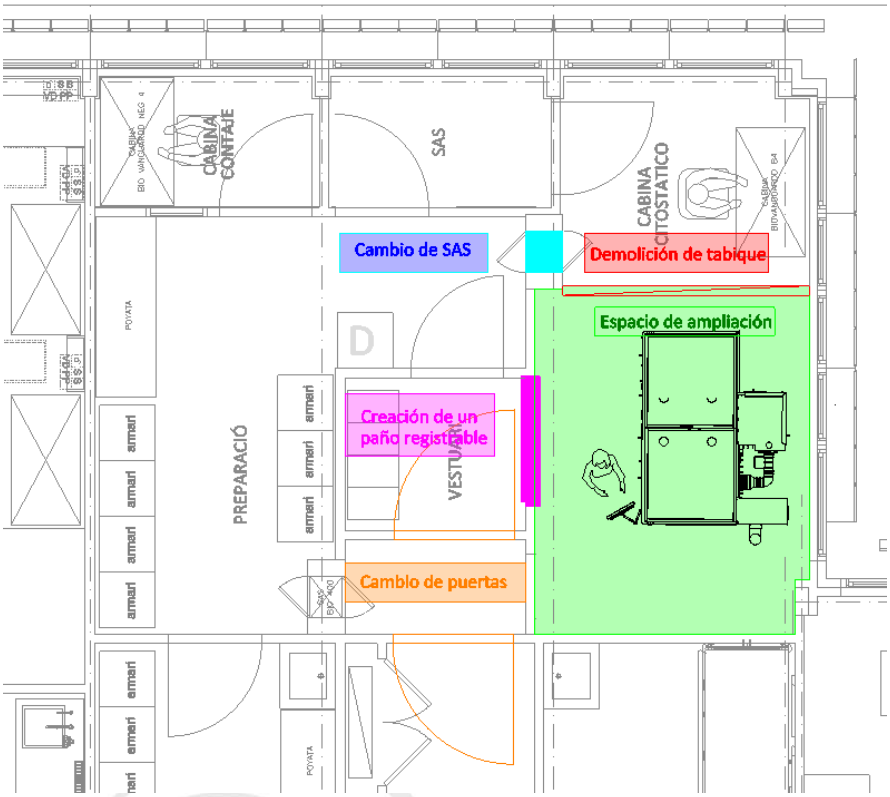
2.- Ejecutar un paño registrable de entrada del equipo desde el vestíbulo de acceso

3.- Demolición del tabique actualmente existente entre citostáticos y el despacho para ampliar el espacio para instalar el Apoteca con reinstalación de magnehelic y de toma de datos existente en el tabique a demoler

4.- Adecuación del espacio ampliado con acabados propios de Sala Blanca, teniendo en cuenta la altura libre requerida de 2.891 mm, se resuelve una altura libre de 2.900 mm.

5.- Refuerzo de suelo técnico





De las especificaciones de facilitis documentado por el fabricante del Apoteca del equipo se desprende la necesidad de abordar las siguientes **actuaciones de adecuación de las instalaciones.**

6.- Resolver una instalacion de extracción del equipo para 250 m³/h con una conexión al equipo de Ø200 mm con extractor y filtrado HEPA previo a la descarga. La propuesta de solución es conectarnos a la red de extracción existente sin que entre a funcionar la extracción de la cabina de contaje que tenía una previsión de extracción de 300 m³/h y que por tanto se equipara al APOTECA

7.-Resolver la alimentación eléctrica trifásica para alimentación del equipo con dotación de toma de corriente en caja ubicada a menos de 2,5 m del punto de conexión del APOTECA

8- Dotar la Sala de 6 tomas de corriente tipo shucko de 16 A para servicios periféricos del Apoteca

9.- Dotar la Sala de dos tomas de datos RJ45 para servicio del APOTECA

10.- Desde la instalacion de agua refrigerada de climatización existente en el edificio resolver una acometida de refrigeración del equipo APOTECA con un caudal de 10 l/min a una temperatura de servicio de 8ºC y con una presión disponible de 2,5 Bar con su correspondiente circuito hidráulico y elementos de control. Dado que en el espacio de ampliación de la Sala de Citostaticos se desmantela un fancoil de conductos de 4 tubos, se sabe que se dispone de la red de distribución de agua fría de climatización en las proximidades de la posición prevista en el equipo.

11.- Rediseño de la instalacion de climatización de la Sala de citostáticos para asumir además del caudal de extracción de la cabina de seguridad biológica (1.420 m³/h) los 250 m³/h de extracción del APOTECA y garantizar una clasificación mínima de ISO 8 – Clase B, siendo para ello necesario garantizar en la Sala de Apoteca un caudal de impulsión de aprox 2.000 m³/h

El escenario de aumentar el caudal de la Sala de Citostáticos pasaría por en la Sala de contaje eliminar parte del caudal de impulsión de modo que la Sala quedase clasificada pero la cabina no podría entrar a funcionar.

12- Cambio del ventilador en la UTA 15 para aumentar la PED del ventilador, con la correspondiente actuación de alimentación eléctrica y regulación del motor

13 Dotación de SAS autoventilado en la Sala de Citostáticos

La sala, adecuada a la fabricación de citostáticos en el Robot APOTECA con carácter provisional, requerirá que efectuada las adecuaciones descritas se someta a una validación cualificando los parámetros de caudal, presión diferencias y clasificación ambiental.

1.1.5 Organización de la obra

A continuación, se adjuntan los pasos explicativos de la propuesta.

- Desescombro

Los trabajos de desescombro se realizarán de forma coordinada con el centro, intentando interferir lo menos posible con el funcionamiento del mismo y sus entornos. Para ello se acopiará en las zonas interiores, y se extraerán conjuntamente y de forma organizada.

- Control de emisión de polvo y ruidos

Las fases se desarrollarán según las exigencias acústicas del entorno y según los requerimientos del equipo médico que trabajará en los espacios contiguos, respetando en todo momento los horarios marcados y las zonas de trabajo aceptadas.

Para evitar que se genere una cantidad de polvo excesiva, se instalarán en las zonas donde sea necesario, sistemas de extracción. A pesar de que la obra planteada tiene unos sistemas constructivos "limpios", como pueden ser tabiquería de cartón-yeso, pavimentos de PVC…habrá fases en las que la generación de polvo será insuficiente.

Para evitar que el polvo acceda a zonas externas a la obra, se sellarán todas las puertas de comunicación existentes, se delimitarán las zonas con sistemas estancos, como pueden ser tabiques de cartón yeso sellados con plásticos, etc.

- IMPORTANTE

1. Se adaptará la ejecución de las obras a las circunstancias de funcionamiento del hospital, debiendo asumir así mismo las condiciones que se establezcan en materia de fases de ejecución, seguridad, fases de trabajos, sin que ello exima de la obligación del cumplimiento de los plazos programados.
2. El promotor podrá exigir que los trabajos se desarrollen en los horarios que resulten compatibles con la actividad a desarrollar en cualquier zona afectada por las obras, pudiendo establecerse limitaciones al mismo en cualquier franja horaria del día y cualquier día de la semana.

1.1.6 Plazo de ejecución de obra y planning de los trabajos.

Los trabajos se realizarán en un plazo de ejecución de 3,5 meses.

La primera actuación será independizar con medios físicos estancos el espacio en uso de la planta sótano -2 del espacio de obras. Esta delimitación física garantizara la no afección del desarrollo de la obra a las condiciones ambientales del uso. Se recomienda seguimiento microbiológico específico de la zona en uso durante el desarrollo de la obra.

La zona de actuación es una zona compartimentada, por lo que se procederá al desmantelamiento selectivo de las instalaciones de la zona afectada, iluminación, tomas y cableados eléctricos, detección contra incendios, conductos, difusores, rejillas y equipos a desplazar, dejando las esperas y derivaciones necesarias, para mantener las instalaciones en funcionamiento.

Se realiza la nueva distribución de locales, siguiendo el siguiente orden:

1º.- Análisis del riesgo de fugas de agua sobre la sala y determinación de los elementos de contención necesarios.

2º.- Construcción de Instalaciones en falso techo (conductos de climatización, canalizaciones eléctricas, de datos y redes generales de servicios).

3º.- Instalación de los paramentos verticales de placa de yeso laminado para formación de huecos de ventana, en la zona recayente a la fachada y del SAS. Previa a la instalación de los paneles debe estar replanteada toda la dotación de instalaciones en tabiquería que se instalara

4º.- Instalación de techo.

5º- Montaje de perfiles sanitarios en todos los encuentros (tabiquería – suelo) (tabiquería - techo) (tabiquería-tabiquería)

6º.- Instalación del pavimento de PVC

7º.- Instalación de elementos de instalaciones visibles: luminarias, emergencias, difusores, mecanismos, etc.

8º.- Una vez concluidas las instalaciones que conlleven trabajos sucios y con la sala mecánicamente cerrada se procede a la primera limpieza de obra que incluye soplando de aire desde la red de climatización para conseguir también su limpieza.

9º.-Finalización y parametrización de las instalaciones.

10º.- Puesta en marcha de las instalaciones y ajuste del funcionamiento.

11º.- Limpieza y desinfección de la Sala

12º.- Instalación de los filtros HEPA en unidades terminales

13º.- Validación de la sala. Se comprueba que se alcanzan los parámetros en función de la clasificación diseñada.

Esta programación no deja de ser una propuesta que se debe someter al estudio y verificación en cada una de las fases acometidas por todas las partes intervinientes en los trabajos contemplados en el presente documento. Las variables contemplarán la posibilidad de modificar número de fases, superficies, localizaciones, duración de los trabajos y horarios en los que proceder a la realización de los mismos en cualquiera de las actividades, oficios, obras e instalaciones.

1.1.7 Cuadro de superficies

Las superficies útiles del proyecto tanto en el estado actual como en el estado reformado son las siguientes:

		ESTADO ACTUAL			ESTADO REFORMADO		
	CLASIFICACION AMBIENTAL	SUPERFICIE m²	ALTURA m	VOLUMEN m³	SUPERFICIE m²	ALTURA m	VOLUMEN m³
ALMACEN	D	11,25	2,5	28,13	11,25	2,5	28,13
PREPARACION	C	14,83	2,5	37,08	14,83	2,5	37,08
SALA CONTAJE	B	3,38	2,5	8,45	3,38	2,5	8,45
ESCLUSA CITOSTATICOS	C	3,35	2,5	8,38	3,35	2,5	8,38
CITOSTATICOS	B	5,93	2,5	14,83	16,24	2,9	47,10
ESCLUSA ACCESO	SC	1,96	2,5	4,90	1,96	2,9	5,68
VESTUARIO	SC	3,21	2,5	8,03	3,21	2,9	9,31
DESPACHO	SC	10,7	2,5	26,75			
TOTAL		**54,61**		**136,53**	**54,22**		**144,11**

1.1.8 Normativa urbanística

Este edificio se encuentra sujeto a las disposiciones recogidas en el Plan General Metropolitano de Ordenación Urbana de Barcelona 1976.

Al tratarse de una reforma interior no se modifica ninguno de los parámetros urbanísticos.

1.1.9 Marco Normativo

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

NORMATIVAS DE REFERENCIA DEL DISEÑO DE LA SALA LIMPIA DE PRODUCCIÓN DE MEDICAMENTOS

Directiva 2003/94/CE de la Comisión, de 8 de octubre	Establece principios y directrices de las prácticas correctas de fabricación de los medicamentos de uso humano y de los medicamentos en investigación de uso humano
GMP actualización marzo 2008	Guía de Normas de Correcta fabricación de Medicamentos de Uso Humano y Veterinario
Directivas 2004/27/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de marzo de 2004.	Que modifica la Directiva 2001/83/CE, por la que se establece un código comunitario sobre medicamentos de uso humano
RD 175/2001	Sobre las normas de correcta elaboración y control de calidad de fórmulas magistrales
Ley 29/2006, de 26 de julio	Garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios
Real Decreto 1338/2006, de 21 de noviembre	Por el que se desarrollan determinados aspectos del artículo 93 de la Ley 29/2006, de 26 de julio, de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios en el marco del sistema de precios de referencia
Real Decreto 618/2007, de 11 de mayo	Por el que se regula el procedimiento para el establecimiento, mediante visado, de reservas singulares a las condiciones de prescripción y dispensación de los medicamentos
Real Decreto 1344/2007 de 11 de octubre	Por el que se regula la farmacovigilancia de medicamentos de uso humano
Real Decreto 1345/2007, de 11 de octubre	Por el que se regula el procedimiento de autorización, registro y condiciones de dispensación de los medicamentos de uso humano fabricados industrialmente
Orden de 23 de mayo de 1994	Sobre modelos oficiales de receta médica para la prestación farmacéutica del Sistema Nacional de Salud
ISO 14.644-1	Clasificación de la limpieza del aire
ISO 14.644-2	Especificaciones de pruebas y control para demostrar el continuo cumplimiento de la ISO 14.644-1
ISO 14.644-3	Metrología y método de prueba
ISO 14.644-4	Diseño construcción y puesta en marcha
ISO 14.644-5	Operaciones
ISO 14.644-6	Términos y definiciones
ISO 14.644-7	Dispositivos de Limpieza

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

Reglamentos y disposiciones consideradas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2.002 de 2 de agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT 01 a BT 51.
- Normas UNE aplicables.
- Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el Trabajo, del Ministerio del Trabajo.
- Normas particulares de la empresa suministradora de energía eléctrica.
- Reglamento de verificaciones eléctricas de 12 de marzo de 1954.
- Acometidas eléctricas. Real Decreto 1725/1984 de 18 de julio.
- Código Técnico de la Edificación (C.T.E.). Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

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
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
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	BOE-A-2010-4514

INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN.	
leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.	

INSTALACIONES FRIGORÍFICAS	
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.	BOE-A-2011-4291

RELACIÓN DE NORMAS UNE DE REFERENCIA	
Calderas de vapor. Válvulas de seguridad.	UNE 9100:1986 Erratum 1988
Materiales plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de PE para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas	UNE 53394:1992 IN Erratum 1993
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.	UNE-ENV 1452-6:2002
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.	UNE-ENV 12108:2002
Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos.	UNE 60601:2006
Máquina frigorífica de compresión mecánica. Fraccionamiento de potencia	UNE 86609: 1985
Sistemas solares térmicos y componentes. Captadores solares. Parte 1: Requisitos generales.	UNE-EN 12975-1 : 2006
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	UNE 74105-1:1990
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.	UNE 74105-2:1991
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	UNE 74105-3:1991
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	UNE 74105-4:1991
Ventilación de edificios. Símbolos, terminología y símbolos gráficos.	UNE-EN 12792:2004
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

RELACIÓN DE NORMAS UNE DE REFERENCIA	
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

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

DB HS SALUBRIDAD	REAL DECRETO 314/2006 DEL B.O.E. 28/03/06
REGLAMENTO E INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y A.C.S.	(Real Decreto 1.618/1980 del B.O.E. 06/08/81 y posteriores)
DB HE AHORRO DE ENERGÍA	(Real Decreto 2.429/79 del B.O.E.06/07/79 y posteriores).
DB-HR PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO	REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre
REGLAMENTO DE RECIPIENTES A PRESIÓN	(Real Decreto 2.443/69 y posteriores)
NORMAS UNE	

NORMA JURÍDICA	ÁMBITO	ASPECTO AMBIENTAL
Decreto 2414/61 R.A.M.I.N.P.	Estatal	General
Ley 6/2001 de Evaluación de Impacto Ambiental, modificación del RD 1302/1986	Estatal	General
Real Decreto Ley 9/2000, de modificación del RD 1302/1989, de Evaluación de Impacto Ambiental	Estatal	General
Real Decreto 1131/1988, que aprueba el Reglamento para la ejecución del RD 1302/1986	Estatal	General
Real Decreto 1302/1986 de Evaluación de Impacto Ambiental	Estatal	General
RD 1/2001, Ley de aguas	Estatal	Aguas

NORMA JURÍDICA	ÁMBITO	ASPECTO AMBIENTAL
RD 849/86, Reglamento del Dominio Público Hidráulico	Estatal	Aguas
RD 606/2003, que modifica el RD 849/86	Estatal	Aguas
BOE 28 de diciembre 2019, texto consolidado, Decreto Legislativo 3/2003, de 4 de noviembre, por el que se aprueba el Texto refundido de la legislación en materia de aguas de Cataluña	Autonómica	Aguas
BOP 45, 7 marzo 2014 Reglamento regulador de prestación del servicio de abastecimiento y saneamiento	Local	Aguas y Saneamiento
Ley10 /1998 de residuos	Estatal	Residuos
RD 833/88 de residuos tóxicos y peligrosos	Estatal	Residuos peligrosos
RD 952/1997 que modifica el RD 833/88 de residuos tóxicos y peligrosos	Estatal	Residuos peligrosos
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 11/19997 de envases	Estatal	Residuos de envase
Decreto 833/75 de 6 de febrero, que desarrolla la Ley 38/72 de protección del medio ambiente atmosférico	Estatal	Atmósfera
RD 2042/1994, por el que se regula la Inspección Técnica de vehículos	Estatal	Atmósfera
RD 957/2002, por el que se regulan las inspecciones técnicas	Estatal	Atmósfera
RD 122/2004, de 23 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 957/2002, por el que se regulan las Inspecciones Técnicas en carretera de los vehículos industriales	Estatal	Atmósfera
Reglamento (CE) 2037/2000, sustancias que agotan la capa de ozono	Estatal	Atmósfera
Ley 37/2003, de ruido	Estatal	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

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Obligatorias Estatales

Orden Mº Obras Públicas 15.9.86

Prescripciones técnicas de tuberías de saneamiento BOE 23/09/86

Orden Mº Vivienda 6.3.73

NTE-ISA Instalaciones de salubridad. Alcantarillado

BOE 17/3/73

Orden Mº Vivienda

NTE-ISA Instalaciones de salubridad. Saneamiento en edificios

BOE 08/09/73

Orden Mº Vivienda 2.7.75

NTE-ISA Instalaciones de salubridad. Ventilación

BOE 05/07/75 12/07/75

Código Técnico de la edificación

Real Decreto 314/2006 del B.O.E 28/03/06.

CTE DB-HS (Documento básico salubridad)

Normas UNE

UNE EN 1453-1 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios

UNE Fabricación tuberías de desagüe

UNE 19025-88 Tubos y accesorios de fundición gris

NORMA JURÍDICA	ÁMBITO	ASPECTO AMBIENTAL
Decreto 2414/61 R.A.M.I.N.P.	Estatal	General
Ley 6/2001 de Evaluación de Impacto Ambiental, modificación del RD 1302/1986	Estatal	General
Real Decreto Ley 9/2000, de modificación del RD 1302/1989, de Evaluación de Impacto Ambiental	Estatal	General
Real Decreto 1131/1988, que aprueba el Reglamento para la ejecución del RD 1302/1986	Estatal	General
Real Decreto 1302/1986 de Evaluación de Impacto Ambiental	Estatal	General
RD 1/2001, Ley de aguas	Estatal	Aguas
RD 849/86, Reglamento del Dominio Público Hidráulico	Estatal	Aguas
RD 606/2003, que modifica el RD 849/86	Estatal	Aguas
BOE 28 de diciembre 2019, texto consolidado, Decreto Legislativo 3/2003, de 4 de noviembre, por el que se aprueba el Texto refundido de la legislación en materia de aguas de Cataluña	Autonómica	Aguas
BOP 45, 7 marzo 2014 Reglamento regulador de prestación del servicio de abastecimiento y saneamiento	Local	Aguas y Saneamiento
Ley10 /1998 de residuos	Estatal	Residuos
RD 833/88 de residuos tóxicos y peligrosos	Estatal	Residuos peligrosos
RD 952/1997 que modifica el RD 833/88 de residuos tóxicos y peligrosos	Estatal	Residuos peligrosos
RD 108/91, sobre prevención y reducción de la contaminación producida por el amianto	Estatal	Residuos de amianto

NORMA JURÍDICA	ÁMBITO	ASPECTO AMBIENTAL
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 11/19997 de envases	Estatal	Residuos de envase
Decreto 833/75 de 6 de febrero, que desarrolla la Ley 38/72 de protección del medio ambiente atmosférico	Estatal	Atmósfera
RD 2042/1994, por el que se regula la Inspección Técnica de vehículos	Estatal	Atmósfera
RD 957/2002, por el que se regulan las inspecciones técnicas	Estatal	Atmósfera
RD 122/2004, de 23 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 957/2002, por el que se regulan las Inspecciones Técnicas en carretera de los vehículos industriales	Estatal	Atmósfera
Reglamento (CE) 2037/2000, sustancias que agotan la capa de ozono	Estatal	Atmósfera
Ley 37/2003, de ruido	Estatal	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

INSTALACIÓN DE COMUNICACIÓN

- B.O.E. 02.03.67 O.M. de 23 de enero de 1967.
- B.O.E. 29.10.82 R.D. 2704/82 de 03 septiembre 1982.
- B.O.E. 01.08.83 O.M. de 30 de junio 1983.
- B.O.E. 25.06.86 R.D. 1201/86 de 6 de junio de 1986.
- B.O.E. 14.07.89 R.D. 855/1989 de 7 de julio de 1989.
- B.O.E. 01.04.94 R.D. núm. 444/1994 de 11 de marzo de 1994.
- B.O.E. 28.12.95 R.D. núm. 1950/1995 de 1 de diciembre de 1995.
- B.O.E. 28.02.98 R.D. - Ley núm. 1/1998 de 27 de febrero de 1998.
- Normas generales para instalaciones telefónicas en edificios de nueva construcción (C.T.N.E octubre 1978).
- Normas para redes telefónicas interiores de edificios (C.T.N.E. noviembre 1991).
- EIA/TIA T568A. Anexo 5.
- ISO/IEC 11801.

GASES MEDICINALES

- Real Decreto 1800/2003, de 26 de diciembre, por el que se regulan los gases medicinales.
- Normas; ISO/DIS 7396-1.2 / AFNOR FD S 90-155 / UNE-EN 737-3 / NTE (IGO, IGV, IGA)
- Instrucción técnica complementaria Referente a depósitos Criogénicos, ITC EP 4 (antes ITC MIE AP10)

MEDIO AMBIENTE

NORMA JURÍDICA	ÁMBITO	ASPECTO AMBIENTAL
Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera	Estatal	General
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.	Estatal	General
Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.	Estatal	General
RD 1/2001, Ley de aguas	Estatal	Aguas
RD 849/86, Reglamento del Dominio Público Hidráulico	Estatal	Aguas
RD 606/2003, que modifica el RD 849/86	Estatal	Aguas
BOE 28 de diciembre 2019, texto consolidado, Decreto Legislativo 3/2003, de 4 de noviembre, por el que se aprueba el Texto refundido de la legislación en materia de aguas de Cataluña	Autonómica	Aguas
BOP 45, 7 marzo 2014 Reglamento regulador de prestación del servicio de abastecimiento y saneamiento	Local	Aguas y Saneamiento
Ley 22/2011 de residuos	Estatal	Residuos
RD 833/88 de residuos tóxicos y peligrosos	Estatal	Residuos peligrosos
RD 952/1997 que modifica el RD 833/88 de residuos tóxicos y peligrosos	Estatal	Residuos peligrosos
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 11/19997 de envases	Estatal	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

NORMA JURÍDICA	ÁMBITO	ASPECTO AMBIENTAL
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

NORMATIVA AMBIENTAL		
NORMA JURÍDICA	**ÁMBITO**	**ASPECTO AMBIENTAL**
Decreto 2414/61 R.A.M.I.N.P.	Estatal	General
Ley 6/2001 de Evaluación de Impacto Ambiental, modificación del RD 1302/1986	Estatal	General
Real Decreto Ley 9/2000, de modificación del RD 1302/1989, de Evaluación de Impacto Ambiental	Estatal	General
Real Decreto 1131/1988, que aprueba el Reglamento para la ejecución del RD 1302/1986	Estatal	General
Real Decreto 1302/1986 de Evaluación de Impacto Ambiental	Estatal	General
RD 1/2001, Ley de aguas	Estatal	Aguas
RD 849/86, Reglamento del Dominio Público Hidráulico	Estatal	Aguas
RD 606/2003, que modifica el RD 849/86	Estatal	Aguas
RD 1/2001, Ley de aguas	Estatal	Aguas
Ley10 /1998 de residuos	Estatal	Residuos
RD 833/88 de residuos tóxicos y peligrosos	Estatal	Residuos peligrosos
RD 952/1997 que modifica el RD 833/88 de residuos tóxicos y peligrosos	Estatal	Residuos peligrosos
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 11/19997 de envases	Estatal	Residuos de envase
Decreto 833/75 de 6 de febrero, que desarrolla la Ley 38/72 de protección del medio ambiente atmosférico	Estatal	Atmósfera
RD 2042/1994, por el que se regula la Inspección Técnica de vehículos	Estatal	Atmósfera
RD 957/2002, por el que se regulan las inspecciones técnicas	Estatal	Atmósfera
RD 122/2004, de 23 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 957/2002, por el que se regulan las Inspecciones Técnicas en carretera de los vehículos industriales	Estatal	Atmósfera

NORMATIVA AMBIENTAL		
NORMA JURÍDICA	**ÁMBITO**	**ASPECTO AMBIENTAL**
Reglamento (CE) 2037/2000, sustancias que agotan la capa de ozono	Estatal	Atmósfera
Ley 37/2003, de ruido	Estatal	Ruido
Ley 16/2002 de 28 de junio, protección contra la contaminación acústica en Cataluña.	Autonómica	Ruido
Decreto 176/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de protección contra la Contaminación Acústica en Cataluña.	Autonómica	Ruido
Ordenanza municipal del medio ambiente en Barcelona BOPB 2 mayo 2011.	Local	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

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Normas de obligado cumplimiento:

Disposiciones de la Administración

- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- (Real Decreto 314 de 17-3-2006, B.O.E. de 28-3-2006).
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo).
- Reglamento de Aparatos a Presión.
- (Real Decreto 1244 de 4-4-1979. B.O.E. de 29-5-1979).
- (Real Decreto 507 de 15-1-1982. B.O.E. de 12-3-1982).
- (Real Decreto 1504 de 23-11-1990. B.O.E. de 28-11-1990 y B.O.E. de 24-1-1991).
- (Real Decreto 473 de 30-3-1988. B.O.E. de 20-5-1988 sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE.
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP5: Extintores de Incendios.
- (Orden del Ministerio de Industria de 31-5-1982. B.O.E. 23-6-1982).
- (Orden de 26-10-1983. B.O.E. 7-11-1983).
- (Orden de 31-5-1985. B.O.E. 20-6-1985).
- (Orden de 15-11-1989. B.O.E. 22-7-89).
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP7: Botellas Y Botellones de Gases Comprimidos, Licuados y Disueltos a Presión.
- (Orden del Ministerio de Industria de 1-9-1982. B.O.E. 12-11-1982).
- (Orden de 11-7-1983. B.O.E. 22-7-1983).

- (Orden de 28-3-1985. B.O.E. 10-4-1985).
- (Orden de 13-6-1985. B.O.E. 29-6-1985).
- (Orden de 3-7-1987. B.O.E. 16-7-1987).
- Diámetro de las mangueras contra incendios y sus racores de conexión.
- (Real Decreto 824 de 26-3-1982 B.O.E. de 1-5-1982).
- Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.
- (B.O.E. 13-1-76 y B.O.E. 12-2-76).
- Reglamento e Instrucciones Técnicas de Climatización, Calefacción y Agua Caliente Sanitaria.
- (Real Decreto de 1618/9980 del B.O.E. 6-8-81 y posteriores).
- Norma sobre Señalización de Seguridad en los Centros y Locales de Trabajo.
- (Real Decreto 1403 de 9-5-1986. B.O.E. 8-7-1986).

NORMAS UNE	
UNE 23-033-81/1	Seguridad Contra Incendios. Señalización
UNE 23-034-88	Seguridad Contra Incendios. Señalización de Seguridad. Vías de evacuación.
UNE 23-501-81	Señalización de Seguridad en los Lugares de Trabajo
UNE 23-115-85 2R	Colores y Señales de Seguridad
UNE 23-400-82/1 1R	Material de lucha contra Incendios. Racores de conexión de 25 mm. (Según Real Decreto 842/1982)
UNE 23-110-75/1 1R	Lucha Contra Incendios. Extintores Portátiles de Incendios
UNE 23-110-78/1 1R E	Lucha Contra Incendios. Extintores Portátiles de Incendios
UNE 23-110-90/1 1M	Agentes extintores de Incendios
UNE 23-110-86/3	Extintores portátiles de Incendios
UNE 23-110-84/4	Extintores portátiles de Incendios
UNE 23-110-80/2 1R	Extintores portátiles de Incendios en los puntos 2.1 (verificación) y 5 (disposiciones especiales).
UNE 23-110-85/5	Extintores portátiles de Incendios en los puntos 6 (identificación del extintor) y 7 (mantenimiento periódico) y 8.
UNE 23-010-76 1R	Clases de Fuego
UNE 23-600-90	Agentes Extintores de Incendios. Clasificación
UNE 23-601-79	Polvos Químicos Extintores. Generalidades
UNE 23-602-81	Polvo Extintor. Características Físicas y Métodos de Ensayo
UNE 23-602-82 E.	Polvo Extintor. Características Físicas y Métodos de Ensayo
UNE 23-603-83	Seguridad Contra Incendios. Espuma Física Extintora.
UNE 23-604-88	Agentes Extintores de Incendios. Ensayos de propiedades físicas de la espuma proteínica de baja expansión.
UNE 23-607-83	Agentes Extintores de Incendios. Hidrocarburos Halogenados. Especificaciones
UNE 23-635-90	Agentes Extintores de Incendios. Agentes formadores de película acuosa
UNE 23-032-83	Seguridad Contra Incendios. Símbolos gráficos para su utilización en los planos de construcción y planes de emergencia.

NORMAS UNE	
UNE 23-091-89/1	Mangueras de Impulsión para la Lucha Contra Incendios. Parte 1 : Generalidades
UNE 23-091-90/2A 2R	Mangueras de Impulsión para la Lucha Contra Incendios. Parte 2A : Manguera Flexible Plana para servicio
UNE 23-400-82/2 1R	Material de Lucha Contra Incendios. Racores de Conexión de 45 mm
UNE 23-403-89	Boca de Incendio Equipada de 25 mm. (BIE-25)
UNE 23-500-90	Sistemas de Abastecimientos de Agua Contra Incendios
UNE 23-007-90/1	Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Introducción
UNE 23-007-98/2	Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 2: Equipos de control e indicación.
UNE 23-007-98/4	Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 4: Equipos de suministro de alimentación.
UNE 23-007-78/5	Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Detectores de calor. Detectores puntuales que contienen un elemento estático
UNE 23-007-82/6	Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Detectores térmicos termovelocimétricos puntuales sin elemento estático
UNE 23-007-82/7	Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Detectores puntuales de humos. Detectores que funcionan según el principio de difusión o transmisión de la luz
UNE 23-007-82/8	Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Detectores de calor con umbrales de temperatura elevada.
UNE 23-007-82/9	Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Ensayos de sensibilidad ante hogares tipo.
UNE 23-007-09/14	Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento
UNE 23-008-88/2	Concepción de las instalaciones de pulsadores manuales de alarma de incendio
UNE 23-400-82/3 1R	Material de Lucha Contra Incendios. Racores de Conexión de 70 mm.

Otras normas:

CEPREVEN

- R.T.2.-EXT. Regla Técnica para las Instalaciones de Extintores móviles.
- R.T.2.-BIE. Regla Técnica para las Instalaciones de Bocas de Incendio Equipadas.
- R.T.2.-ABA. Regla Técnica para loa Abastecimientos de Agua Contra Incendios.
- R.T.3.-DET. Regla Técnica para las Instalaciones de Detección Automática de Incendios.

NORMA EUROPEA

- EN 54 Elementos constitutivos de las instalaciones de avisadores automáticos de incendio, a la que corresponde las normas UNE 23-007

1.1.10 Justificación de las prestaciones del edificio.

1.1.10.1 Seguridad

- Seguridad estructural.

Los trabajos se ajustan a lo establecido en el CTE DB-SE, concretamente a los apartados que tratan de las fábricas CTE DB-SE F y el acero CTE DB-SE A.

- Seguridad en caso de incendio.

El proyecto se ajusta a lo establecido en CTE DB-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, asegurando que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes, y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate. Su justificación se realiza en el apartado CUMPLIMIENTO DEL DB-CTE-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

- Seguridad de utilización.

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SUA en los aspectos en los que se lleva a cabo la intervención en lo referente a la configuración de los espacios, y a los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos reduciendo a límites aceptables el riesgo de accidentes para los usuarios. Su justificación se realiza en el apartado CUMPLIMIENTO DEL DB-CTE-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.

1.1.10.2 Habitabilidad

- Higiene, salud y protección del medio ambiente.

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-HS con respecto a higiene, salud y protección del medioambiente en los aspectos que esta normativa legisla y se incluyen en este proyecto, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión toda clase de residuos. El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, de medios para impedir su penetración, de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua y de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas. Su justificación se realiza en el apartado 3.4. CUMPLIMIENTO DEL DB-CTE-HS SALUBRIDAD.

1.1.10.3 Funcionalidad.

- Utilización.

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-SUA de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio. Su justificación se realiza en el apartado CUMPLIMIENTO DEL DB-CTE-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

- Accesibilidad.

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-SUA de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio. Su justificación se realiza en el apartado CUMPLIMIENTO DEL DB-CTE-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

1.2 Cumplimiento del CTE

1.2.1 Cumplimiento del documento DB-SI: seguridad contra incendios.

1.2.1.1 Compartimentación en sectores de incendios.

De acuerdo con lo recogido en la tabla 1.1 del CTE-DB-SI en edificios de uso hospitalario los sectores de incendios no deben superar los 2.500m2 y en caso de zonas de hospitalización o zonas de unidades especiales (quirófanos, UVI, etc.…) deberá hacerse una división de la zona al menos en dos sectores, sea cual sea su superficie, que además podrán tener como máximo 1500m2.

En el presente proyecto la zona de actuación se encuentra dentro de un sector existente de uso como laboratorio de farmacia, que cumple con lo indicado en el párrafo anterior.

1.2.1.2 Locales y zonas de riesgo especial

Actuamos dentro de un sector preexistente, no realizando modificaciones en la sectorización del mismo, ni el en uso.

1.2.1.3 Espacios ocultos

Es objeto de este proyecto el garantizar la continuidad de la compartimentación contra incendios del área de intervención en los espacios ocultos tales como patinillos, falsos techos, cámaras, suelos elevados, salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se llevará a cabo la colocación de una compartimentación que garantice la continuidad del local de riesgo especial en estos espacios ocultos.

1.2.1.4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la siguiente tabla:

Tabla 4.1 Clases de *reacción al fuego* de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos[1]	
	De techos y paredes[2][3]	De suelos[2]
Zonas ocupables[4]	C-s2,d0	E_{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C_{FL}-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial [5]	B-s1,d0	B_{FL}-s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B_{FL}-s2 [6]

(1) Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del *recinto* considerado.
(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.
(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.
(4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En *uso Hospitalario* se aplicarán las mismas condiciones que en *pasillos y escaleras protegidos*.
(5) Véase el capítulo 2 de esta Sección.
(6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

Se han definido las reacciones al fuego de los elementos constructivos a partir de las consideraciones recogidas en el R.D. 312/2005 y en el R.D. 110/2008 que modifica y completa a la anterior.

1.2.1.5 Cumplimiento de CTE -DB-SI-2. Propagación exterior

- Medianerías y fachadas

No se interviene en medianeras o fachadas.

No se modifica la morfología de las cubiertas.

1.2.1.6 Cumplimiento de CTE-DB-SI-3. Evacuación de ocupantes

- Cálculo de la ocupación

La actuación proyectada en términos globales reduce la ocupación ya que en el estado actual el despacho tiene una ocupación de 2 personas, pero al sumarle este espacio a la Sala de Citostáticos supone que esta sala pase de una ocupación de 1 a 2 personas.

Dado que la Sala Blanca es un espacio de ocupación controlada y limitada siempre resuelve una ocupación inferior a la que aplicaría el DB-SI. No obstante, el aumento de una persona en la ocupación de la Sala Blanca, pasando de 5 a 6 personas no plantea ninguna problemática dado el ancho de paso de las puertas actualmente existentes y que en este proyecto se ven parcialmente incrementadas en su paso libre

		ESTADO ACTUAL		ESTADO REFORMADO	
	CLASIFICACION AMBIENTAL	SUPERFICIE m²	OCUACION	SUPERFICIE m²	OCUPACION
ALMACEN	D	11,25	1,00	11,25	1,00
PREPARACION	C	14,83	2,00	14,83	2,00
SALA CONTAJE	B	3,38	1,00	3,38	1,00
ESCLUSA CITOSTATICOS	C	3,35		3,35	
CITOSTATICOS	B	5,93	1,00	16,24	2,00
ESCLUSA ACCESO	SC	1,96		1,96	
VESTUARIO	SC	3,21		3,21	
DESPACHO	SC	10,7	2,00		
TOTAL		**54,61**	**7,00**	**54,22**	**6,00**

- Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

El local cumple:

- Se dispone de una salida de planta.
- Los recorridos de evacuación no excedan los 25 metros y su distancia desde el origen de evacuación.

  La longitud de los recorridos de evacuación se justifica en el plano correspondiente del presente proyecto, siendo todos ellos inferiores a 25 metros de longitud total.

- Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación. No procede.

Las puertas de salida de los recintos o espacios en los que están situadas y cuya ocupación sea mayor de 50 personas, abrirán todas en el sentido de la evacuación, se indican sus características en los planos de carpintería y seguridad en caso de incendios.

No existirán puertas giratorias.

Señalización de los medios de evacuación

En los planos de instalaciones de protección contra incendios se indica la posición de los rótulos, y emergencias descritas en el artículo.

- Control de humo de incendio

Según establece el CTE-SI3, los casos en los que se debe instalar un sistema de control del humo de incendio durante la evacuación de los ocupantes son los siguientes:

- Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto.
- Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas.

- Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio exceda de 500 personas.

Puesto que nuestro caso no es ninguno de los establecidos en dicho documento, no será necesaria la instalación de un sistema de control de humos.

- Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Existen salidas de planta accesibles en todas las zonas que abarca la adecuación.

1.2.1.7 Cumplimiento de DB-CTE-SI-4. Instalaciones de protección contra incendios

- Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Debido a que la intervención que se proyecta no modifica sustancialmente la distribución del área de farmacia no son necesarias apenas modificaciones en las instalaciones de protección contra incendios.

Se instalan detectores en cumplimiento con este apartado.

- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los extintores y pulsadores de alarma se han señalizado conforme a la UNE-23033-1. La señalización fotoluminiscente cumplirá lo establecido en la UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003, UNE 23035-3:2003 y su mantenimiento debe cumplir las disposiciones de la norma UNE 2035-3:2003.

Las emergencias cuentan con un suministro propio por medio de baterías autónomas.

1.2.1.8 Cumplimiento de DB-CTE-SI-5. Intervención de los bomberos

- Aproximación a los edificios

Debido al alcance de la intervención no procede justificar el cumplimiento de esta disposición.

- Entorno de los edificios

Debido al alcance de la intervención no procede justificar el cumplimiento de esta disposición.

- Accesibilidad por fachada

Debido al alcance de la intervención no procede justificar el cumplimiento de esta disposición.

1.2.1.9 Cumplimiento de DB-CTE-SI-6. Resistencia al fuego de la estructura

No se realiza intervención alguna en elementos estructurales situados en el interior del edificio. No es por lo tanto necesario justificar la resistencia estructural de ningún elemento.

1.2.2 Cumplimiento DB-SUA: seguridad de utilización

1.2.2.1 Cumplimiento del DB-CTE-SUA-1. Seguridad frente al riesgo de caídas.

Por tratarse de un edificio de uso hospitalario y para evitar el riesgo de resbalamiento de los ocupantes, los suelos del edificio cumplen en cada caso con la resistencia al deslizamiento correspondiente según la localización de dicho suelo, y esta es la siguiente:

- En zonas interiores secas, con pendiente menor que el 6%: 15 < Rd ≤ 35. Tal y como se indica en presupuesto se dispondrá un pavimento de PVC Tarkett que cumple con la Clase 2.

- No existen zonas interiores húmedas.

- Discontinuidades en el pavimento

En la zona de intervención se revestirá el suelo existente con un pavimento continuo de PVC. El encuentro de este pavimento con el resto no producirá un resalte mayor de 4 mm.

En ninguna zona el pavimento presentará perforaciones o huecos por donde pueda introducirse una esfera de 1.5 cm de diámetro.

No se disponen barreras para delimitar zonas de circulación.

No existen escalones aislados.

- Protección de los desniveles

No procede la justificación de esta norma.

- Escaleras y rampas

En el ámbito de intervención no existen escaleras ni rampas. Las existentes en el edificio cumplen con los requisitos de esta normativa.

1.2.2.2 Cumplimiento del DB-CTE-SUA-2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

- Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación es mayor de 2,1 m en zonas de uso restringido y 2,2 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre es mayor de 2,0 m.

En zonas de circulación las paredes carecen de elementos salientes.

No existe riesgo de impacto con elementos volados.

- Impacto con elementos practicables

Las puertas de paso situadas en los laterales de los pasillos cuya anchura es menor de 2,5 m se disponen de forma que el barrido de las hojas no invade el pasillo. En pasillos cuya anchura excede de 2,5 m, el barrido de las hojas de las puertas no invade tampoco esta anchura.

Las puertas situadas en el interior del local y que dan a espacios de circulación incluidos en este no deben cumplir dicha condición, que tan sólo debe ser cumplida por la puerta

de salida del local. Tal y como se puede ver en los planos, esta puerta no está situada en el lateral del pasillo, por lo que no debe cumplir esta condición.

No existen puertas de vaivén en el edificio, por lo que este punto no le es de aplicación.

- Impacto con elementos frágiles

Las partes vidriadas de puertas y cerramientos no se encuentran situadas en áreas con riesgo de impacto tal y como se indica en el apartado 1.3 de la Sección SUA-2.

- Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

No existen elementos insuficientemente perceptibles con riesgo de impacto como grandes áreas acristaladas o puertas de vidrio.

1.2.2.3 Cumplimiento del DB-CTE-SUA-3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

No se dispone condenas en proyecto.

Se cumplirá que la fuerza de apertura de las nuevas puertas de salida en proyecto será de 25N en puertas de paso comunes y 65 N cuando sean resistentes al fuego, como máximo. En las puertas de salida, la fuerza de apertura máxima será de 140 N.

1.2.2.4 Cumplimiento del DB-CTE-SUA-4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Este apartado de la normativa se justifica en el proyecto de instalaciones correspondiente al proyecto de baja tensión.

1.2.2.5 Cumplimiento del DB-CTE-SUA-5. Seguridad frente al riesgo causado por alta ocupación.

El presente proyecto por ser un uso hospitalario diferente del uso graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie, no le es de aplicación las condiciones establecidas en este apartado.

1.2.2.6 Cumplimiento del db-CTE-SUA-6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

El proyecto no dispone de piscina por lo tanto este punto no le es de aplicación.

Pozos y depósitos

No existen pozos, depósitos o conducciones abiertas que sean accesibles a personas ni que presenten riesgo de ahogamiento, por lo que este punto no le es de aplicación.

1.2.2.7 Cumplimiento del DB-CTE-SUA-7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Esta sección sólo es aplicable en zonas de aparcamiento. Este proyecto no contempla actuación alguna en zonas de aparcamiento.

1.2.2.8 Cumplimiento del DB-CTE-SUA-8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

La intervención se lleva a cabo en un edificio existente, por lo tanto, se interviene en el ámbito de este apartado.

1.2.2.9 Cumplimiento del DB-CTE-SUA-9. Accesibilidad

Al tratarse de una reforma, en la que no se modifica el uso, y tal como queda indicado en el apartado "III Criterios generales de aplicación" del DB-SUA, no es de obligado cumplimiento este apartado si técnicamente no es viable. En este caso la obra se realiza en un espacio muy reducido.

No obstante, se cumplen las exigencias contempladas en el DB-SUA-9:

- No existe desnivel alguno en la zona e intervención.
- Las puertas de paso que se sustituyen o colocan nuevas cuentan con una anchura libre igual o superior a 80cm de paso
- Los mecanismo de apertura de las puertas se hallan situados a una altura comprendida entre 80cm y 120cm y cuentan con un sistema de apertura mediante palanca y son maniobrables con una sola mano.
- La distancia entre mecanismos de apertura y hueco de rincones en todos los casos superior a 30cm.
- El pavimento dispuesto en estancias y circulaciones es completamente liso e indeformable.
- La pendiente en el sentido de la marcha es siempre inferior al 2%.

1.2.3 Cumplimiento DB-HS: salubridad

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

1.2.3.1 Cumplimiento HS 2. Recogida y evacuación de residuos

La intervención contemplada en este proyecto no incluye actuación alguna en los espacios de gestión de residuos.

1.2.3.2 Cumplimiento HS 3. Calidad del aire interior

El cumplimiento de este apartado se desarrolla en la memoria del proyecto de instalaciones correspondiente.

1.2.3.3 Cumplimiento HS 4. Suministro de agua

Este apartado se justifica convenientemente en la memoria de instalaciones correspondiente.

1.2.3.4 Cumplimiento HS 5. Evacuación de aguas

Este apartado se justifica conveniente mente en la memoria de instalaciones correspondiente.

1.2.4 Cumplimiento DB-HR: protección contra el ruido

Este proyecto no se encuentra incluido en el ámbito de aplicación ya que no se trata de una rehabilitación integral.

1.2.5 Cumplimiento DB-HE: Ahorro energético

No se encuentra incluido en el ámbito de aplicación la intervención contemplada en este proyecto ya que tan solo es de aplicación a modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m2 donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos. En esta intervención no se hace reforma de la totalidad de su espacio interior ni de un porcentaje significativo de cerramientos.

1.3 Justificación del cumplimiento de otras normativas de aplicación

1.3.1 Justificación del reglamento de instalaciones de protección contra incendios

1.3.1.1 Ámbito de aplicación

En este reglamento se definen las condiciones que deben cumplir los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios.

En este apartado se describirán las condiciones que cumplen los distintos equipos que integran la protección contra incendios del edificio objeto del proyecto.

Acreditación del cumplimiento de las reglas de seguridad establecidas en este reglamento.

1.3.1.2 Acreditación del cumplimiento de las reglas de seguridad establecidas en el reglamento

El cumplimiento de las exigencias establecidas en este Reglamento para aparatos, equipos, sistemas o sus componentes se justificará, cuando así se determine, mediante certificación de organismo de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

Las certificaciones a que se refiere esta disposición serán emitidas por un organismo de control que cumpla las características descritas en el artículo 3 de este reglamento.

1.3.1.3 Instaladores y mantenedores

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, a que se refiere este Reglamento, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

Los instaladores autorizados que instalen estos equipos deberán estar debidamente autorizados en el Registro de Instaladores de la comunidad autónoma.

Con independencia de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las prescripciones establecidas en el Reglamento, relacionadas con la instalación y montaje de equipos, aparatos y sistemas de protección contra incendios que ejecuten los instaladores autorizados, éstos deberán abstenerse de instalar los equipos, aparatos u otros componentes de los sistemas de protección contra incendios que no cumplan las disposiciones vigentes que le son aplicables, poniendo los hechos en conocimiento del comprador o usuario de los mismos y si este hecho tuviera lugar durante la ejecución del proyecto en conocimiento de la D.F. No serán reanudados los trabajos hasta que no sean corregidas las deficiencias advertidas. Una vez concluida la instalación, el instalador facilitará al comprador o usuario de la misma la documentación técnica e instrucciones de mantenimiento peculiares de la instalación necesaria para su buen uso y conservación.

El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos y sistemas y sus componentes, empleados en la protección contra incendios, deben ser realizados por mantenedores autorizados.

Los mantenedores autorizados que instalen estos equipos deberán estar debidamente autorizados en el Registro de Instaladores de la comunidad autónoma.

Los mantenedores autorizados adquirirán las obligaciones descritas en el artículo 15 de este reglamento.

1.3.1.4 Instalación, puesta en servicio y mantenimiento

El edificio objeto de este proyecto se encuentra sujeto a la aplicación la Norma Básica de la Edificación «Condiciones de protección contra incendios en los edificios», NBE-CPI-91 derogada por el documento DB-SI, las instalaciones de protección contra incendios, en los aspectos contemplados en el apartado 1 anterior, se atendrán a lo dispuesto en la misma.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones a las que se refiere el apartado 1 del artículo anterior se hará de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 2135/1980, no precisando otro requisito que la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora emitido por un técnico titulado competente designado por la misma.

Los aparatos, equipos, sistemas y sus componentes sujetos a este Reglamento se someterán a las revisiones de conservación que se establecen en el apéndice 2, en el cual se determina, en cada caso, el tiempo máximo que podrá transcurrir entre dos revisiones o inspecciones consecutivas.

Las actas de estas revisiones, firmadas por el técnico que ha procedido a las mismas, estarán a disposición de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma al menos durante cinco años a partir de la fecha de su expedición.

1.3.1.5 Características e instalación de los aparatos, equipos y sistemas de protección contra incendios

Los aparatos, equipos y sistemas, así como sus partes o componentes, y la instalación de los mismos, reúnen las características que se especifican a continuación:

La instalación de extinción está compuesta por:

Extintores portátiles:

- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1del CTE DB SI. Se dispone uno existente en la puerta de entrada del local.
- Un extintor de nieve carbónica CO2 de 5kg. Eficacia 55B junto al anterior.

La instalación de detección y alarma está compuesta por:

Sistema manual de detección de incendios:

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no supere los 25 metros. El pulsador se encuentra también a la entrada del local.

Sistema automático de detección de incendios:

Los sistemas automáticos de detección de incendios y sus características y especificaciones se ajustarán a la norma UNE 23007

Sistema de alarma:

El sistema de comunicación de alarma permitirá transmitir una señal diferenciada generada voluntariamente desde un puesto de control. La señal será en todo caso audible, debiendo de ser visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB (A).

Señalética:

Todo medio de protección contra incendios de utilización manual estará señalizado. Toda salida considerada de evacuación estará señalizada.

Las características particulares de los equipos y sistemas de la instalación de incendios están especificadas en el proyecto de Instalaciones Especiales que se adjunta con el presente proyecto.

1.4 Memoria constructiva

1.4.1 Sistema estructural

1.4.1.1 Actuaciones previas:

La zona de actuación se corresponde con la sala blanca de farmacia preexistente sin uso.

Es necesaria una actuación previa al inicio de los trabajos:

- Se realizarán las acciones necesarias para poder independizar la zona de trabajos de la actividad del hospital y que no exista afección microbiológica. Se ejecutará un cierre entre la zona afectada por las obras y los recintos limítrofes.

1.4.1.2 Movimientos de tierras:

No procede

1.4.1.3 Cimentación:

No procede

1.4.1.4 Estructura:

No procede

1.4.2 Sistema envolvente

1.4.2.1 Cubiertas:

No procede

1.4.2.2 Forjados en contacto con el suelo. Impermeabilizaciones y aislamientos:

No procede

1.4.2.3 Fachadas:

No procede

1.4.2.4 Carpintería exterior:

No se actúa sobre la carpintería exterior, pero en el ámbito de la Sala de Citostáticos, con la finalidad de resolver una estancia de acabados lisos y continuos, con encuentros enrasados para facilitar la limpieza y evitar la acumulación de partículas, se resuelve un tabique interior acabado en la cara recayente a fachada y que recibe carpintería acristalada enrasada que permita la entrada de la iluminación natural en el ámbito de instalación de la cabina de seguridad biológica, recayentes a la fachada noreste.

1.4.3 Sistema de compartimentación

Los sistemas a utilizar serán:

- Tabiquería de cartón yeso acabado con revestimiento vinílico tipo Vescom Protec liso continuo sin poros y resistente a productos desinfectantes. El revestimiento proyectado además cumple con una clasificación a fuego Bs1 d0.

  Dado que en el estado actual las estancias disponen de un revestimiento vinílico tipo R3 modelo WALLFLEX PUR de la marca Armstrong de uniones termosoldadas, pero que no dispone de clasificación a fuego cumpliendo la exigencia del DB-SI se procede en los ámbitos de actuación a su retirada y reposición.

1.4.4 Sistemas de acabados

1.4.4.1 Pavimentos

En el estado actual las estancias de la Sala clasificada (de ambiente controlado) disponen de pavimento de PVC continuo instalado sobre suelo técnico, mientras que el despacho presenta un pavimento con solución de losetas





Se procede a retirar y reponer el pavimento íntegramente en los locales de actuacion con dotación de pavimento continuo vinílico homogéneo modelo iQ EMINENT con clasificación a fuego Bfl S1 y con ejecución con encuentros sanitarios y remonte e paramentos a una altura de hasta 10 cm

1.4.4.2 Falsos techos

Se distinguen los siguientes tipos de falsos techos:

- Falso techo continúo formado con placa de yeso laminado de 12.5mm con acabado con pintura sanitaria antibacteriana fungicida y antimoho, y dotado de escocia sanitaria en sus encuentros con paramentos verticales.

El falso techo continuo se dotará, para posibilitar el acceso a los elementos de regulación, de trampillas de registro Knauf F-Tec Estancas P-H-A "KNAUF", de 600x600 mm, con altas prestaciones de estanqueidad al aire, polvo y humo (P/A/H). Permeabilidad al aire Clase 4. Con espesor adaptable hasta 30 mm y lista para instalar en cualquier sistema PYL. Apta para sistemas con espesor de placa de 12,5 mm , 18 mm, 25 mm y 30 mm. Permeabilidad al aire clase 4 según EN 1026+12207. Resistente al humo según EN 18095. Fabricada con placa Knauf Diamant DFH1I. Incluye marco de aluminio con regulador de espesor. Sistema de apertura y cierre mediante presión y clipado. Permite un nivel de acabado Q4 en obra. Incluso accesorios de montaje y sellados.

1.4.4.3 Carpintería interior

Se detallan las diferentes tipologías de carpinterías:

- Ventana de la marca Ingelyt o equivalente para mampara de resina, con esquinas recta compuesta por doble vidrio laminar y cámara tipo climalit 3+3/20/20/3+3mm, enrasada por la cara interna del tabique (sala). Dimensiones 900x900 y espesor 52mmm. Serigrafiado perimetral en color negro. Sujección a bastidor perimetral mediante Mastic de poliuretano monocomponente.

- Puerta de la marca Dagard o equivalente con marco de aluminio clipado, adaptado a pared de obra tipo PLACO o similar. Hoja de 60mm de espesor. Alma compuesta de lana de roca con clasificación al fuego A1 entre dos chapas de acero galvanizado lacadas blanco RAL9010 o a decidir por la DF . Dimensión paso libre (Alto x ancho) (2200x1300 (800 + 500)MM.

- Puerta de la marca Dagard o equivalente con marco de aluminio clipado, adaptado a pared de obra tipo PLACO o similar. Hoja de 60mm de espesor. Alma compuesta de lana de roca con clasificación al fuego A1 entre dos chapas de acero galvanizado lacadas blanco RAL9010 o a decidir por la DF . Dimensión paso libre (Alto x ancho) (2200x900)MM.

Las puertas van equipadas con:

MIRILLA BI-ENRASADA HOJA 60mm.

Acristalamiento compuesto de 2 vidrios laminados 33,2 montado en fábrica completamente enrasado en un marco de aluminio negro (RAL 9005), incorporado en la hoja. El sellado periférico se realiza mediante un sellado de silicona negra. Dimensiones (Alto x Ancho x Espesor) (640 x 350 x 60 mm)

BURLETE AUTOMÁTICO INFERIOR ENCASTRADO CLOS NET L 1460mm Compuesto de una junta de silicona auto extinguible con alta resistencia al desgaste, empotrado en un perfil, totalmente invisible, equipado con un mecanismo de doble muelle con descenso secuencial controlado, garantizando una presión en el suelo al cerrar la puerta.

MUELLE PARA CIERRE AUTOMÁTICO EN APLIQUE TS93.Un cierrapuertas del diseño CONTUR, para puertas Dagard con dimensiones máximas de 1130x2440mm. Conforme a la normativa EN 1154, EN 1155 y marcado CE. Con tecnología contra pistón y de apertura rápidamente decreciente. Velocidad, fuerza y cierre ajustables. Frenado hidráulico con abertura ajustable y retardo al cierre. Reversible derecha-izquierda.

RETENCIÓN A 90º. Retención a 90º para instalar en muelle de cierre automático.

EQUIPAMIENTO ESTÁNDAR PARA UNA PUERTA ENCLAVADA DE UNA HOJA. Compuesto de un electroimán, un contacto con una bola de inox regulable, cables, un módulo de distribución y dos cables RJ45 10m.

BOTONERA DAGARD a dos caras sobre marco. Semáforo de poliéster de señalización y control de corte para el enclavamiento de las puertas de un SAS con tecnología «touch», diseñada específicamente para aplicaciones en entornos con contaminación controlada. Tornillos no visibles con accesibilidad para mantenimiento por una trampilla en el canto de marco. Grosor del poliéster: 3 mm. Longitud del semáforo 180 mm. Anchura: 35 mm Grosor con la carcasa: 20,3 mm. Altura: 222 mm. Anchura: 37 mm

En enclavamiento de las puertas se resuelve con la dotación un autómata preprogramado CAJA DE GESTIÓN PARA TRES PUERTAS Kit de gestión con un controlador integrado específicamente diseñado para el control de 3 puertas en serie.

1.5 Instalacion eléctrica de baja tensión

La instalación eléctrica para los receptores de la sala de preparación de citostáticos se alimentará desde el cuadro existentes en la propia sala. Este cuadro dispone de embarrados de RED, RED+GRUPO y RED+GRUPO +SAI. La alimentación de climatización partirá de los cuadros secundarios existentes en la sala técnica donde se ubicarán los nuevos equipos.

En el cuadro de sala de preparación de citostáticos se ampliará con tres nuevos circuitos:

- 1 circuito para el Robot Apoteca en el embarrado de RED+GRUPO.
- 2 circuitos de tomas de corriente para los periféricos del Robot Apoteca en el embarrado de RED+GRUPO+SAI.

El resto de receptores se conectarán a los circuitos existentes en la zona de actuación (iluminación, emergencias, tomas de corriente, SAS).

Por otra parte, en el cuadro de climatización de la sala técnica se ampliarán 2 circuitos:

- Ventilador impulsión UTA
- Control

Las líneas eléctricas que, desde los cuadros, alimentan los receptores de alumbrado, tomas de corriente, receptores de fuerza motriz y alumbrado autónomo de emergencia, se realizarán con conductores de cobre del tipo RZ1-K 0,6/1kV libre de halógenos. Estas líneas

irán entubadas por pasillo, bajo tubo corrugado libre de halógenos CHF o RHF y se utilizarán cajas de conexión estancas en material ABS libre de halógenos.

En los tramos de canalización en pared, desde cajas de derivación hasta cajas de mecanismos se utilizará tubo flexible (siempre del tipo doble capa reforzado). Se podrá emplear tubo de una sola capa cuando vaya a quedar empotrado, protegido por el mortero o yeso del enlucido. La sujeción de los tubos a las paredes o techos, en caso de no ir empotrado, será siempre mediante grapas, abrazaderas o taco y presilla de poliamida, fijadas mediante taco y tornillo según cada caso. Todos los empalmes de conductores se realizarán en las correspondientes cajas de derivación. Queda terminantemente prohibida la realización de empalmes de tubo flexible. Si en algún caso fuese imprescindible, el empalme se realizará mediante un manguito especial recomendado por el fabricante o mediante un manguito de material termorretráctil que proporcione el mismo aislamiento y grado de protección que el tubo.

Se propone reutilizar las tomas de corriente existentes, procediendo a su desmantelamiento, acopio y reubicación en función de la distribución finalmente adoptada para el área de no estériles. Las tomas necesarias para completar la instalación se instalarán nuevas. Tal y como se especifica en los planos. De manera similar, los interruptores unipolares existentes se reutilizarán, procediendo a su desmantelamiento, acopio y reubicación en función de la distribución finalmente adoptada.

1.5.1 **Potencia Prevista**

La instalación eléctrica que aquí se describe está destinada a dar suministro a los siguientes servicios:

- Iluminación ordinaria.
- Iluminación de emergencia.
- Tomas de corriente de uso general.
- Instalación de fuerza de usos especiales.
- Equipos de producción climatización.
- Equipos de climatización y ventilación.
- Equipos de la Sala.

La potencia instalada en la ampliación es la siguiente:

POTENCIA INSTALADA				
	Alumbrado	**Usos Varios**	**Usos especiales**	**Climatización**
Ampliación Cuadro climatización Sala Técnica	0	0	0	4.200
Ampliación Cuadro farmacia (RED+GRUPO)	0	0	5.000	0
Ampliación Cuadro farmacia (RED+GRUPO+SAI)	0	4.000	0	0
Total	**0**	**4.000**	**5.000**	**4200**

	POTENCIA INSTALADA
Ampliación C.S. Climatización Sala Técnica	4,2 kW
Ampliación C.S Sala Farmacia RED+GRUPO	5 kW
Ampliación C.S Sala Farmacia RED+GRUPO+SAI	4 kW
TOTAL	**13,2 kW**

Aplicando los coeficientes de simultaneidad, la simultánea prevista es la siguiente:

Los coeficientes de simultaneidad utilizados son los siguientes dependiendo del tipo de receptor:

- Climatización 1
- Usos varios 0.3
- Usos especiales 1

	POTENCIA INSTALADA
Ampliación C.S. Climatización Sala Técnica	4,2 kW
Ampliación C.S Sala Farmacia RED+GRUPO	5 kW
Ampliación C.S Sala Farmacia RED+GRUPO+SAI	1,2 kW
TOTAL	**10,4 kW**

En los esquemas unifilares y los planos de planta pueden observarse las cargas conectadas a los distintos cuadros.

1.5.2 Niveles de iluminación requeridos

Los tipos de aparatos de alumbrado a colocar en cada dependencia, responderá a las necesidades de la actividad a realizar y de las características constructivas del núcleo.

En cada dependencia está previsto colocar el tipo de aparato con la lámpara adecuada para la función a desarrollar en ésta.

Las iluminancias medias a obtener en los distintos locales son las siguientes, admitiéndose una tolerancia de ± 25 lux:

Sala Farmacia	500 lux

Para hacer la comprobación, las mediciones se efectuarán sobre el plano de trabajo (1 ÷ 0,8 m.) y las luminarias se distribuirán uniformemente en la superficie del techo de forma que entre los puntos mejor iluminados y los peor iluminados haya una relación no superior a 2,5:1. Las luminarias próximas a las paredes se colocarán de forma que la distancia del eje de la luminaria a la pared sea como mucho igual a ***d*** / 2, siendo ***d*** la distancia entre los ejes de dos luminarias contiguas.

Las dependencias Peligrosos, Presala y Farmacotecnia, por el uso y los trabajos que se desarrollan en ellas, se han considerado como salas especiales, por lo que según se indica en la tabla 2.1 del CTE-DB-HE3 quedan excluidas, como se indica en la nota (1), no asimilando su uso al de salas de diagnóstico o al uso de aula y laboratorios.

1.5.3 Control de la Iluminación

Con el fin de racionalizar el consumo de energía y facilitar el control de encendido y apagado se ha adoptado el siguiente sistema: la estancia dispondrá de 2 interruptores para encender y apagar la iluminación al 50% en caso necesario.

1.5.4 Alumbrado especiales

Con objeto de facilitar la evacuación del edificio, en caso de que fuera necesario por fallo de la tensión de red, se dotará a las diversas dependencias de un alumbrado de emergencia con señalización permanente de encendido automático en caso de fallo de la tensión normal. Estarán previstos para entrar en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo de los alumbrados generales, o cuando la tensión se reduzca a menos del 70% de su valor nominal, tal y como se indica en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los aparatos de alumbrado autónomos tendrán una fuente de energía propia a base de acumuladores de níquel-cadmio, de al menos una hora de duración y utilizarán la red normal para su carga.

Se ha seguido el criterio de disponer 5 lúmenes por m^2 de superficie en las zonas que lo requieran. Según disponibilidad de mercado, se han elegido luminarias que proporcionan entre 95 y 160 lúmenes según el caso, con el fin de satisfacer los criterios citados.

1.5.5 Puesta a Tierra

Según lo indicado en la ITC-BT-28, se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, agua caliente, desagüe, calefacción, gas, paramentos verticales, estructura, canalizaciones eléctricas, etc.) y las masas metálicas existentes en la instalación, así como las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo requieran.

El conductor que asegure estas conexiones será de cobre, siendo su sección mínima de 2,5 mm^2 si se aloja en tubo de plástico, o de 4 mm^2 si no se protege con tubo.

Este conductor se fijará por medio de terminales, tuercas y contratuercas o collares de material no férrico y se unirá al conductor de protección.

1.6 Instalaciones especiales

1.6.1 Instalación de pasamateriales e Interfonía

La entrada de materiales de partida y salida de producto acabado de la Sala de Citostáticos a la Sala de Preparación se resuelve con la dotación de un SAS pasamateriales autoventilado con cámara de paso de 500x500x500 dotado de luz germicida que incluye un sistema de interfonia de accionamiento manos libres desde el interior de la Sala.

SAS ventilado modelo COMPLET DAR.CO.BL.ELEC.500, compuesto de mueble prismático compacto construido integramente en acero inox. AISI 304,. Con angulos redondeados, espesor de la chapa 1,5 mm y acabado vibrado fino en la camisa del SAS y satinado en el resto, con medidas interiores de cámara de 500x500x500, exteriores 1050x665x590 mm. Pasamateriales fabricado en una sola pieza para mayor grado de contención, con plenum en la parte superior, donde se ubicarán ventilador, filtro y autómata. En el exterior se ubicará pantalla táctil de programación, semáforo indicador de apertura de puertas, manometro y botón de stop, mientras que en el interior se ubicarán lámparas germicidas, en los equipos con éste sistema. Railes para bandejas, evitando el deterioro de la base del equipo y sistema de ventilación con recogida de aire en curva, sin ningún tipo de saliente



. El SAS crea una ventilación propia mediante un circuito interno, que se ve alimentado y renovado mediante aportación del aire exterior. Puertas con vidrio incoloro 4+4 485 x485 x 8mm de visión total, opción de filtro de protección UV, sobre bastidor de acero inox y juntas de estanqueidad en silicona roja especialmente diseñada para una mayor adherencia al inox a la vez que facilita la inspección de un correcto funcionamiento. Los SAS con sistema de lámparas germicidas incorporan de alojamiento de las mismas sin contacto en el hábil interior del SAS y sin reducir el mismo. Los vidrios de los SAS incorporan lámina de protección ocular, según normativa. El equipo incorpora sistema de comunicación entre salas con accionamiento sin contacto, mediante interfono. Sistema de cierre mediante enclavamiento eléctrico marca KLESCO y manetas de presión en acero inoxidable marca DARLEX, diseñadas para asegurar el cierre sin golpes en la puerta, la estanqueidad, evitar las oxidaciones, e impedir la apertura simultanea de las puertas. El pasamateriales está equipado con autómata y pantalla marca UNITRONICS para programar tiempos de trabajo y aperturas (las aperturas son configurables por el cliente con anterioridad a la fabricación del SAS) en tres idiomas: Inglés Francés y Español. Indicadores luminosos de apertura de puertas y botón de stop marca SCHLEGEL en ambos lados, manómetro analógico marca SENSOCON para medir la presión diferencial en el filtro. Equipado con flujo laminar a través de plenum con mototurbina radial marca ROSENBERG, ultrafiltrado por filtro HEPA H-14 de la marca AIRGUARD en entrada de aire, opción de prefiltro G-4 de la marca AIRGUARD para descarga. Incorpora marco perimetral en acero inoxidable diseñado para solapar con el panel guardando la estética en el encuentro con el mismo. Dotado de Conjunto de lámparas germicidas UV y lámina de protección contra rayos UV para cada puerta pasamateriales.

1.6.2 **Instalación de enclavamiento de puertas**

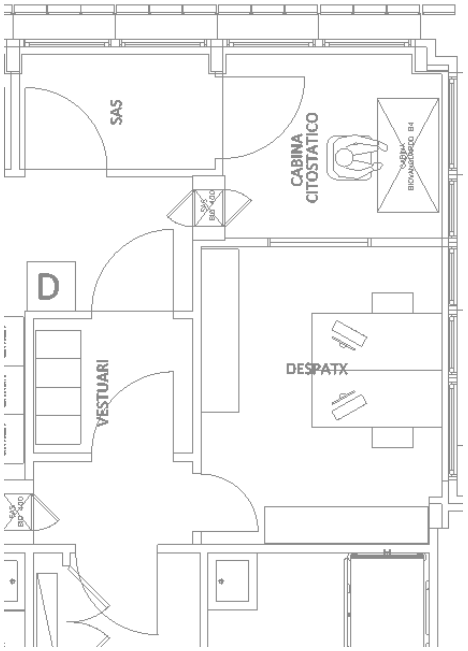
Para posibilitar el acceso del robot apoteca se precisa como mínimo cambiar las dos primeras puertas de la Sala por puertas de ancho de paso 1.300. Como el acceso a la Sala se resuelve con una esclusa de dos niveles, es decir con tres puertas en serie enclavadas se requiere para resolver dicho enclavamiento que las puertas dispongan de los siguientes elementos

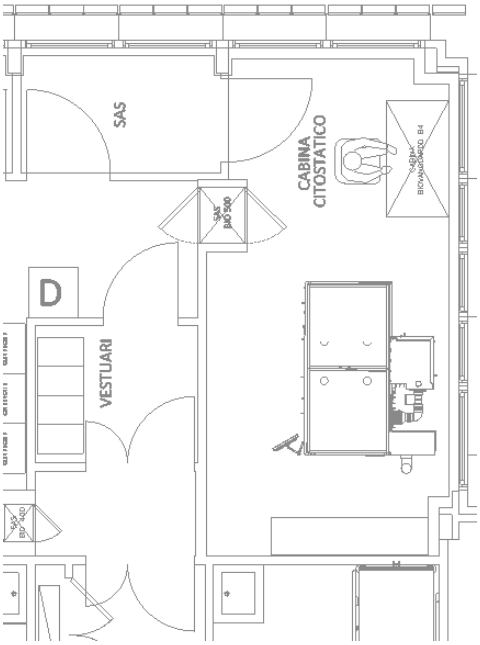
- BURLETE AUTOMÁTICO INFERIOR ENCASTRADO CLOS NET L 930mm Compuesto de una junta de silicona auto extinguible con alta resistencia al desgaste, empotrado en un perfil, totalmente invisible, equipado con un mecanismo de doble muelle con descenso secuencial controlado, garantizando una presión en el suelo al cerrar la puerta.

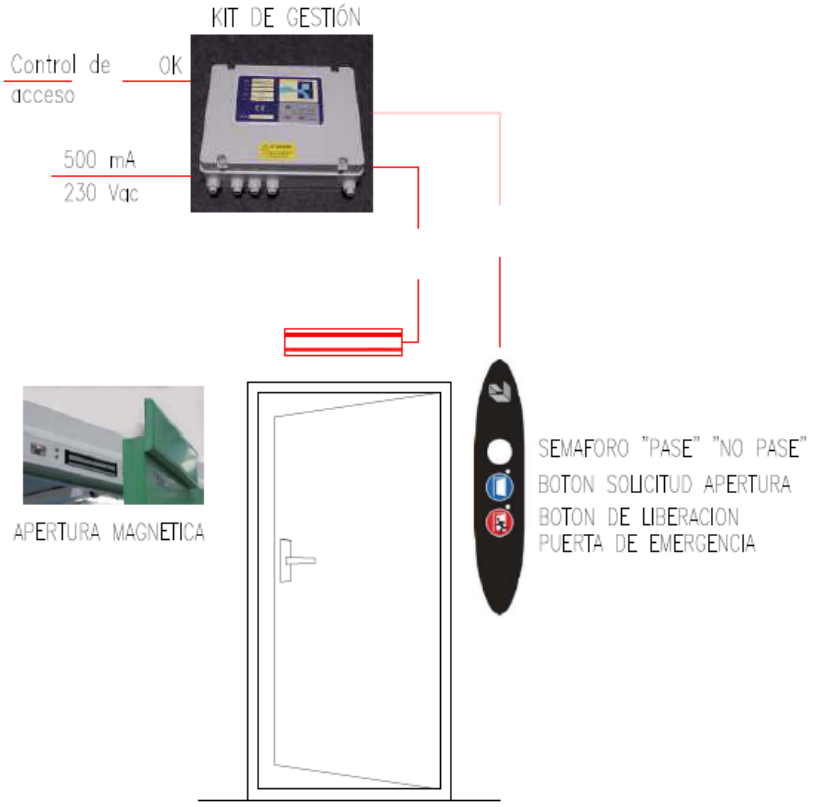
- MUELLE PARA CIERRE AUTOMÁTICO EN APLIQUE TS93.Un cierrapuertas del diseño CONTUR, para puertas Dagard con dimensiones máximas de 1130x2440mm. Conforme a la normativa EN 1154, EN 1155 y marcado CE. Con tecnología contra pistón y de apertura rápidamente decreciente. Velocidad, fuerza y cierre

ajustables. Frenado hidráulico con abertura ajustable y retardo al cierre. Reversible derecha-izquierda.

- RETENCIÓN A 90º. Retención a 90º para instalar en muelle de cierre automático.
- EQUIPAMIENTO ESTÁNDAR PARA UNA PUERTA ENCLAVADA DE UNA HOJA. Compuesto de un electroimán, un contacto con una bola de inox regulable, cables, un módulo de distribución y dos cables RJ45 10m.
- BOTONERA DAGARD a dos caras incluido en marco. Semáforo de poliéster de señalización y control de corte para el enclavamiento de las puertas de un SAS con tecnología «touch», diseñada específicamente para aplicaciones en entornos con contaminación controlada. Tornillos no visibles con accesibilidad para mantenimiento por una trampilla en el canto de marco. Grosor del poliéster: 3 mm. Longitud del semáforo 180 mm. Anchura: 35 mm Grosor con la carcasa: 20,3 mm. Altura: 222 mm. Anchura: 37 mm
- CAJA DE GESTIÓN PARA TRES PUERTAS Kit de gestión con un controlador integrado específicamente diseñado para el control de 3 puertas.







1.6.3 Instalación de protección contra incendios

Sistema de Detección de incendios

El área existente cuenta con sistema de detección y alarma de incendios, los cuales se desmantelarán poniéndose a disposición del hospital para su acopio y reutilización.

Una vez ejecutado el nuevo falso techo se reubicarán los detectores en la misma posición en la que se ubicaban, aprovechando el cableado existente.

No se modifica el resto de la instalación existente de detección y alarma de incendios.

Las características de los elementos de detección y alarma son las siguientes:

- Detectores y Pulsadores: Deben encontrarse distribuidos por la instalación y ser capaces de señalar la presencia de un incendio.
- Central de detección: Debe procesar las alarmas e iniciar las acciones preventivas que anteriormente se han programado, como son la transmisión acústica de la alarma, así como toda operación que se inicie mediante una transmisión eléctrica. También deben poder transmitir señales de emergencia a un puesto de Control Remoto.

Extinción de incendios

La instalación de extinción de incendios no se ve afectada por la ejecución de las obras.

Señalización de evacuación

Toda salida considerada de evacuación según la aplicación del DB-SI estará señalizada.

No se modifican las señales de evacuación existentes

1.6.4 Instalación de Voz y Datos

Se instalarán 3 nuevas tomas de datos desde el Rack cercano. Se eliminan 2 tomas de datos en dos cajas de puesto de trabajo que se desmantelan. El resto de las tomas de datos se mantendrán en su ubicación, reaprovechando el mecanismo.

La distribución de las instalaciones de la red de datos se realiza desde este armario, se distribuye hasta las tomas de conexión cuyo número y ubicación se pueden observar en el Documento de Planos. El cableado se canalizará por bandeja existente hasta la zona de actuación, donde bajo tubo corrugado CHF de 20 mm de diámetro nominal se distribuirá hasta la toma.

El cable deberá reunir las siguientes características:

- Flexibilidad frente a ampliaciones y reubicaciones.
- Flexibilidad en cuanto al uso por diferentes sistemas.
- Independencia de marcas, en cuanto a medio físico, conectores y topología.
- Rendimiento elevado.
- Alta fiabilidad.
- Coste competitivo.
- Seguridad.
- Diseño consistente y uniforme.

Para responder a estas necesidades, se ha optado por el concepto Sistema de Cableado Estructurado, el cual consiste en un precableado de cualquier posible puesto de trabajo con anticipación, a través de backbones, armarios de interconexión, cableado horizontal y rosetas.

El sistema escogido distribuirá cableados de cobre en par trenzado UTP entre conectores, y todos los elementos cumplirán la especificación ISO/IEC para categoría 6A. Este sistema normaliza las tomas de voz y datos mediante el uso del mismo tipo de rosetas para ambas. Estas rosetas se distribuyen dentro de una planta o edificio, aun cuando no todas se vayan a utilizar, quedando preparadas para futuras reubicaciones de usuarios o ampliaciones de los puntos "activos" de trabajo. Estas reubicaciones o ampliaciones se realizan simplemente conectando los nuevos teléfonos o terminales a las rosetas correspondientes, y actualizando los cambios correspondientes en el panel de administración de circuitos.

Las principales características del sistema son:

- La racionalización y normalización de conectores y cables, garantizándose así la compatibilidad de todos los elementos.
- La distribución de las tomas de forma sistemática, de tal manera que se posibilita la conexión a la red de cualquier usuario, independientemente de su ubicación.

- La interconexión de los distintos elementos se realiza mediante armarios de distribución, lo que facilita el mantenimiento del sistema.

La instalación de voz y datos constará de los siguientes elementos, tal y como se especifica en el presupuesto y en los planos adjuntos:

- Toma conector hembra RJ45 Cat. 6A Serie Iris BJC
- Cable 23 AWG U/UTP Categoría 6A c/tubo CHF Ø20mm

1.7 Instalación de climatización

1.7.1 Estado Actual

La instalacion actual de tratamiento ambiental de la Sala Blanca de preparación de medicación del IR Sant Pau se resuelve con un sistema de climatización sin recirculación, es decir 100% aire exterior. El aporte de aire de impulsión a la Sala se trata con una unidad de tratamiento de aire CL-15 (con ficha técnica localizada (J010)se trata de una UTA a 4 tubos con un único tren de ventilación y dotado de humectador de aire.

Desde la UTA se resuelve una red de conductos de aire hasta la Sala blanca donde se reparte a cada estancia con la dotación de compuertas de regulación manuales y se aporta a cada estancia mediante filtros terminales.

El gradiente de presiones diferenciales de trabajo de cada sala se resuelve con la dotación de sondas de medición de presión diferencial que regulan la extracción de cada espacio posicionando la correspondiente compuerta motorizada de extracción.

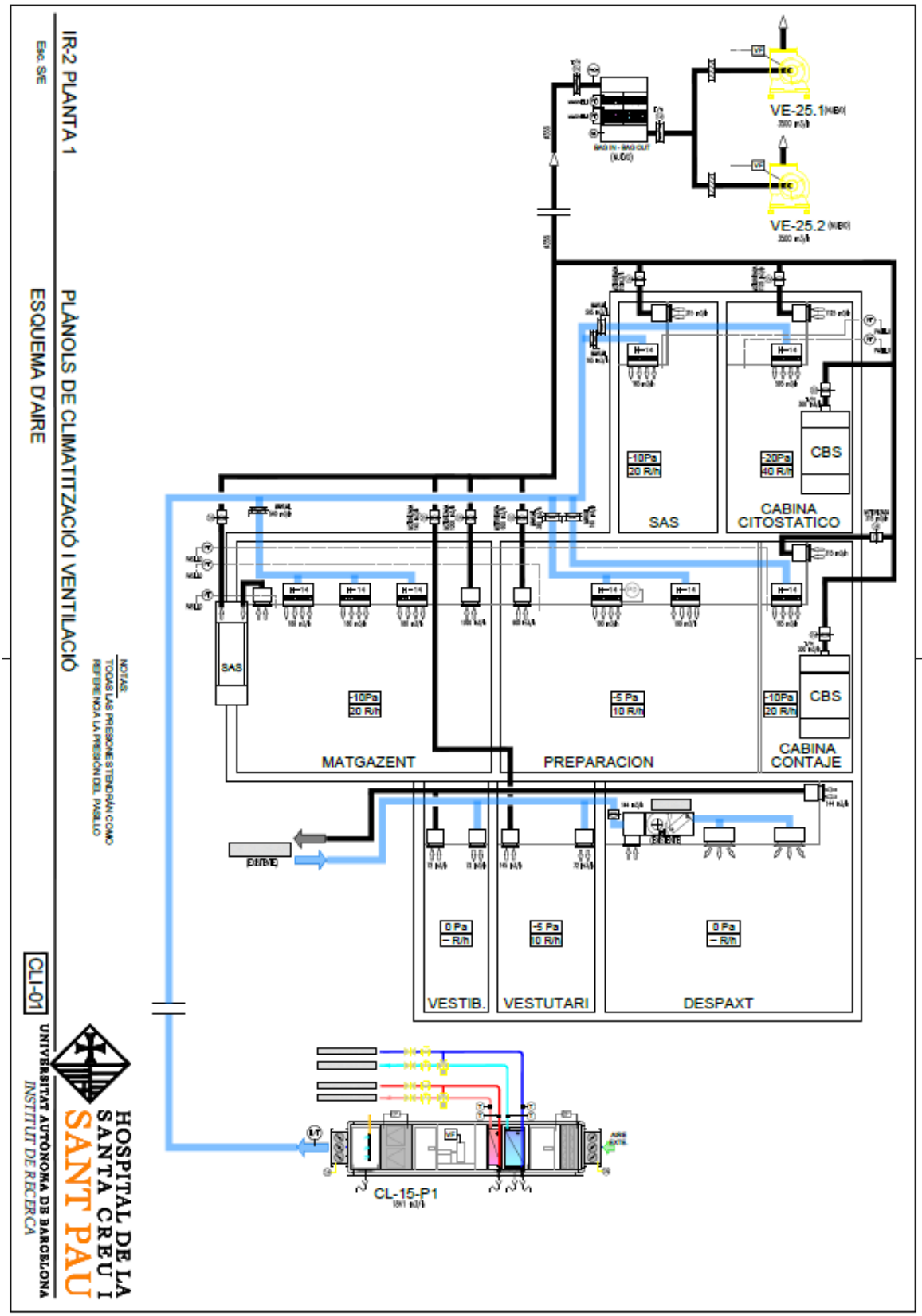
Toda la extracción de la Sala se resuelve centralizadamente en planta tercera, con la dotación de un filtro de cambio seguro BIBO previo a una pareja de extractores de voluta de polipropileno. La instalacion centralizada de extracción filtrada del aire de la Sala resuelve conjuntamente la extracción de los equipos ; cabinas de seguridad biología de la Sala de Contaje y de la Sala de Citostáticos, y SAS ventilado existente en Almacén

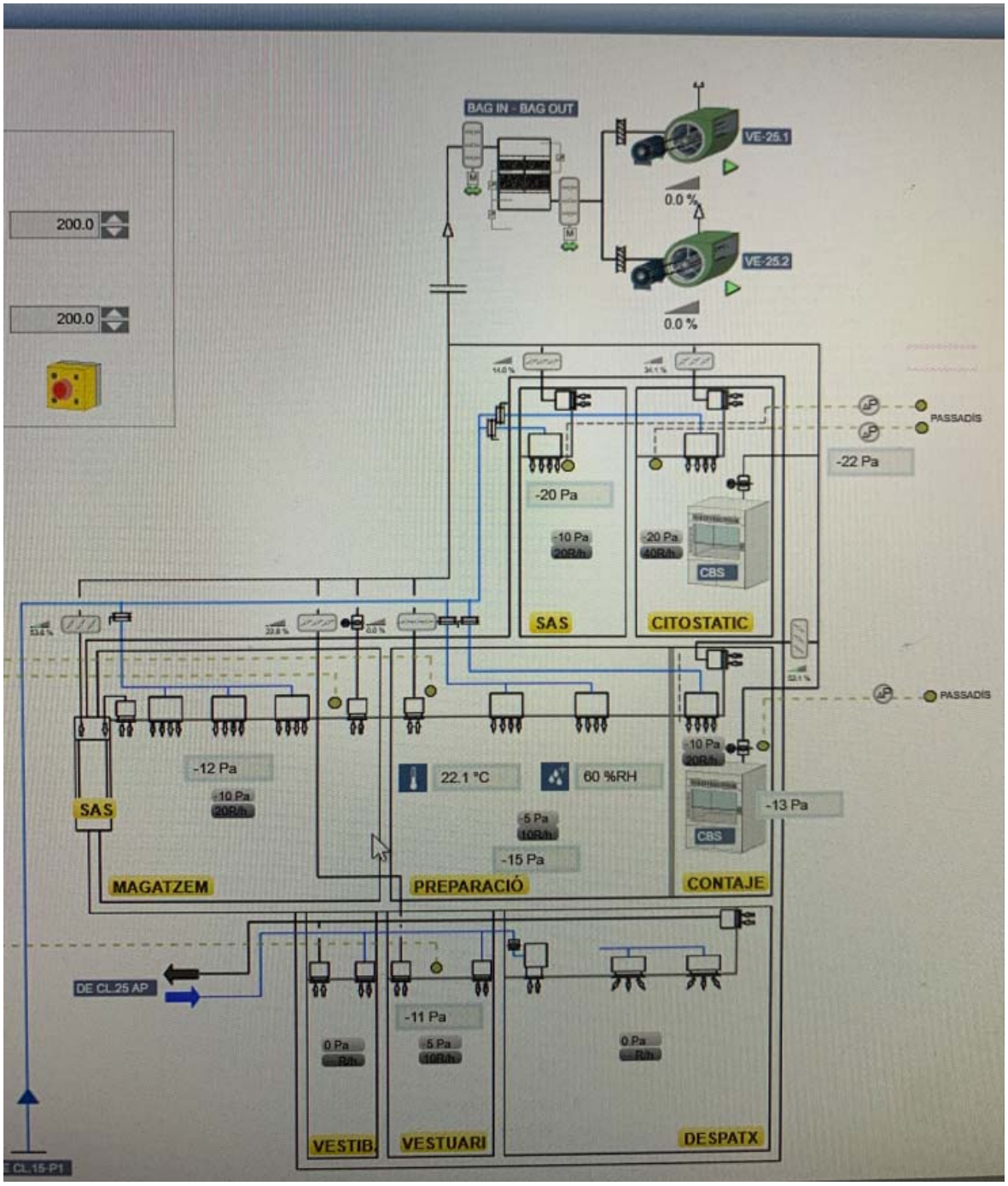
Las Sala de Citostaticos dispone de una cabina de tipo II clase B2, como la instalada en la Sala de Citostáticos tiene un caudal de extracción de 1.420 m³/h

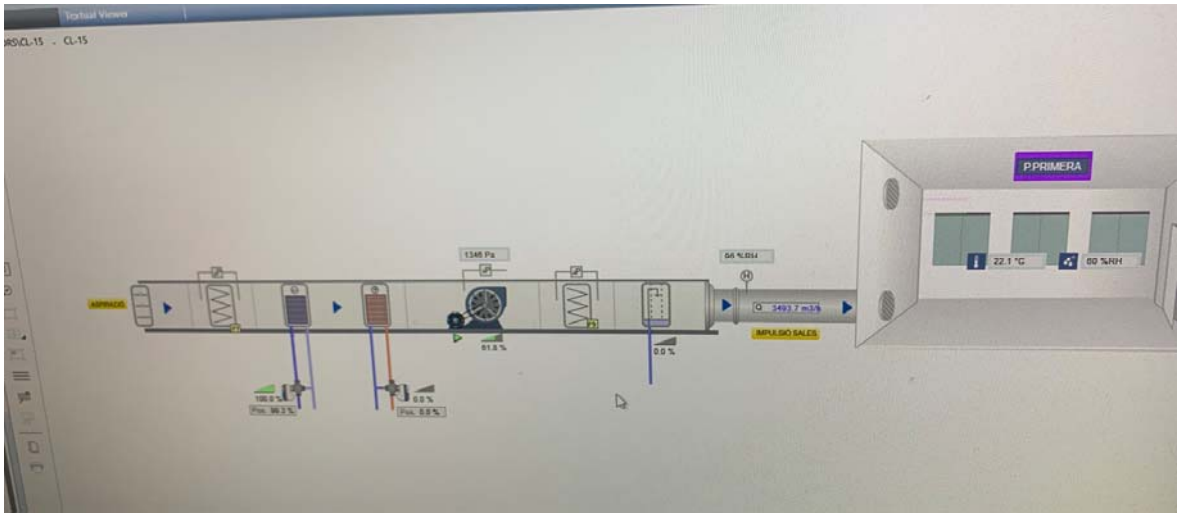
La sala se encuentra sin actividad y se pone en funcionamiento la instalacion de climatización y la alimentación eléctrica para el desarrollo de la visita.

La Sala se encuentra en planta primera, la UTA dedicada al tratamiento exclusivo de la SalaCL-15 se encuentra en la planta Altillo (primer sótano) y los extractores y el climatizador que dan servicio a las áreas no clasificadas (vestíbulo de acceso, vestuario y despacho) C-25 se encuentra en la planta tercera del edificio.

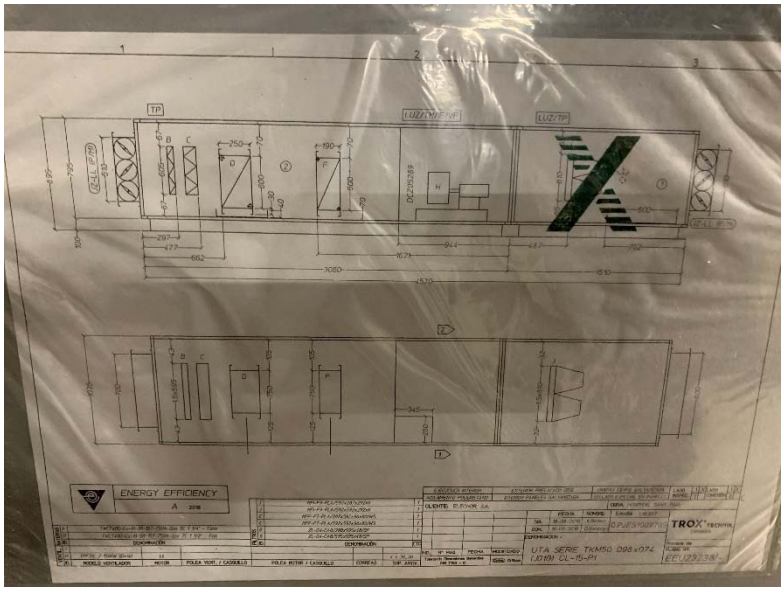
A continuación se documentan los esquemas de la instalacion actualmente existente en la Sala Blanca de planta primera del IR Sant Pau objeto de la presente adecuación.

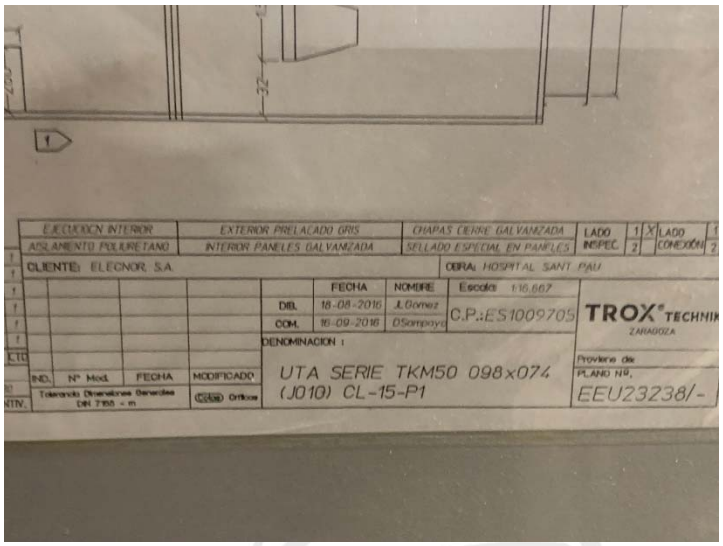

IR-2 PLANTA 1
Esc. S/E
PLÀNOLS DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ
ESQUEMA D'AIRE
CLI-01
NOTAS
TODAS LAS PRESIONES ESTARÁN COMO REFERENCIA LA PRESIÓN DEL PASILLO
VE-25.1
VE-25.2
CL-15-P1
SAS
-10Pa
20 R/h
CABINA CITOSTATICO
-20Pa
40 R/h
CBS
MATGAZENT
PREPARACION
-5 Pa
10 R/h
CABINA CONTAJE
VESTIB.
0 Pa
– R/h
VESTUTARI
DESPAXT
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA
INSTITUT DE RECERCA
HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU


BAG IN - BAG OUT
VE-25.1
0.0 %
VE-25.2
0.0 %
200.0
200.0
PASSADÍS
-22 Pa
-20 Pa
-10 Pa
20R/h
-20 Pa
40R/h
CBS
SAS
CITOSTATIC
PASSADÍS
-10 Pa
20R/h
-12 Pa
-10 Pa
20R/h
22.1 °C
60 %RH
-5 Pa
10R/h
-15 Pa
-13 Pa
CBS
SAS
MAGATZEM
PREPARACIÓ
CONTAJE
DE CL.25 AP
-11 Pa
0 Pa
R/h
-5 Pa
10R/h
0 Pa
R/h
VESTIB.
VESTUARI
DESPATX









Se obtiene a través del fabricante la ficha técnica de la UTA de climatizacion de tratamiento térmico de la Sala Clasificada. Se identifica con el Nª FABRICACIÓN EEU23238 y se verifica con su caudal de diseño de 3.027 m³/h

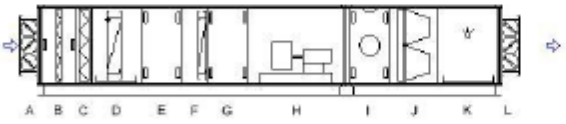
EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE www.eurovent-certification.com

Nº de oferta: 20240JJEU
Proyecto: 7174 HOSPITAL SANT PAU
Cliente: SOGESA
Fecha: 08/07/2016

TROX TECHNIK The art of handling air

Hoja de características técnicas

Climatizador 098x074: (J010) CL-15-P1 Y CL-19-P2





EN 1886: 2007

Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D1
Estanqueidad	L1
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9
Transmisión térmica	T3
Puente térmico	TB3

Aislamiento acústico de la carcasa

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
3	7	9	12	13	14	25	33

NOTAS/SUPLEMENTOS

Paneles con sellado especial.

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 1035x895x4570 mm. Peso aproximado: 597 kg. Ejecución para interior.

Unidad de tratamiento de aire TKM 50 EU con carcasa formada por bastidor autoportante de perfil de chapa de acero galvanizada y pintada, con junta de estanqueidad perimetral. Paneles de cierre tipo sandwich de 30mm. de espesor con chapa galvanizada interior y chapa prelacada exterior. Aislamiento de poliuretano. Puertas de intervención con cierres rápidos.

FILTROS

ID	Tipo	Accesorios	Q (m3/h)	Pérdida de carga (Pa) Inicial/Considerada
B	Filtro de panel clase G4	AF4	3027	37/93
C	Filtro de panel clase F7	AF4	3027	59/130
J	Filtro compacto clase F9	AF4	3027	43/172

Leyenda: AF4 = Tomas de presión

VENTILADORES

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m3/h)/ rpm	Presión (Pa) Total/Estática/Est. Disp.	LWA dB(A)	Motor
H	TPF31C-2-1500W/ Plug-Fan/ 8FP 4	AV2, AV4, AV8	3027 / 2966	1019/963/400	86,8	IE2 - 1,50 kW - [fop=52 / fmax=57 Hz]

Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envolvente y completamente conectado al motor, AV4 = Interruptor de emergencia, AV8 = Tomas medición caudal

BATERÍAS

ID	Modelo	Tipo	(kW)	Aire Q(m3/h) / v(m/s) / Dp(Pa)	Aire Entrada	Aire Salida	Agua Q(l/h) / Dp(kPa)	Agua (ºC)
D	TWCT40D-Cu-Al-5R-1ST-750A-2pa 7C 1 1/2"	Frío	38,67	3027 / 1,87 / 122	31,0ºC/70,0%	16,6ºC/98,4%	6302 / 24,7	7,0 / 12,0
F	TWCT40D-Cu-Al-3R-1ST-750A-2pa 5C 1 1/4"	Calefacción	30,68	3027 / 1,87 / 47	0,1ºC / -	30,0ºC / -	5312 / 26,4	45,0 / 40,0

HUMECTADORES

ID	Modelo/Tipo	Aire Q(m3/h)/ Dp(Pa)	Aire Entrada	Aire Salida
K	Humectador no suministrado	3027/ -		

ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
A	Compuerta	JZ-LL/700x510/0/6PZ899	Preparada para motorizar
L	Compuerta	JZ-LL/800x510/0/6PZ899	Preparada para motorizar

SECCIONES VACÍAS

ID	Longitud	Notas
E	400 mm	
G	400 mm	
I	400 mm	

Hoja: 14/43
YAHUS EU Versión: 16/01

Derechos de modificación reservados. Todos los derechos reservados ©TROX España
TROX ESPAÑA participates in the ECC programme for Air Handling Units. Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com or www.certiflash.com

YAHUS EU by TROX Your Air Handling Unit Software





Ficha técnica M-355 1500 rpm

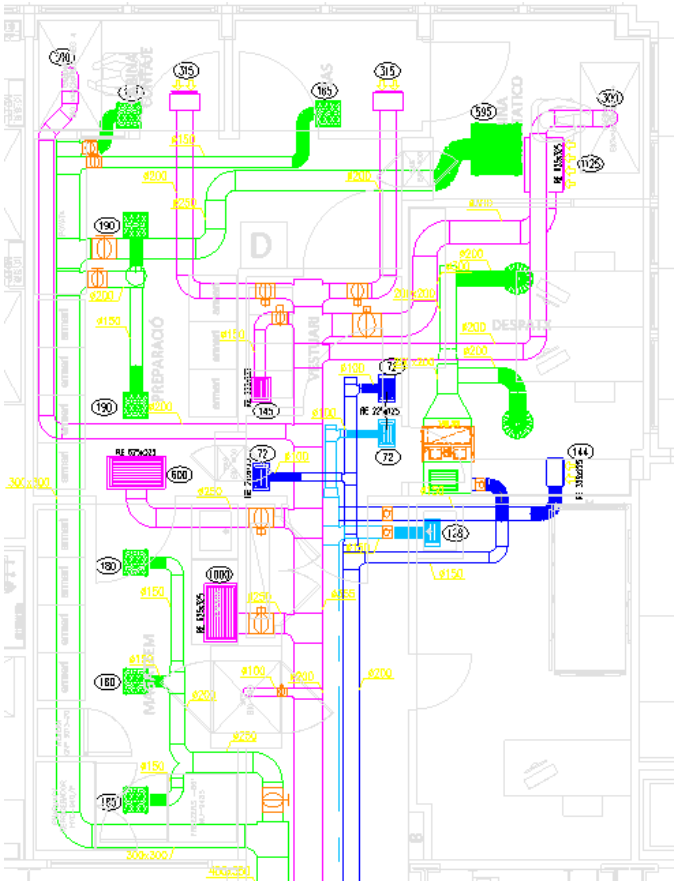
Caudal Max:	8300m3/h
Presión Max:	113 mmca
Diámetro Entrada:	355mm
Diámetro Salida:	335x430mm
Orientación Alabes:	Atrás
Material Voluta y Turbina:	PP
Peso:	76Kg
Presion Sonora: *Con salida libre a 1,5m.	77 dB

Motor:

Alimentación:	230-400v
Potencia:	4kW
RPM:	1500
Numero Polos:	4
Nivel de Eficiencia:	IE3
Protección:	IP55
Anclaje:	B3

La siguiente imagen documenta la gradiente de presiones de diseño original de la Sala en su estado actual





A partir de la documentación revisada y consultada la parametrización de la instalacion en el Sistema de Gestion del edificio con fecha de 14 de junio, la siguiente tabla documenta los caudales de impulsión de las estancias que componen la Sala

			ESTADO ACTUAL				
	CLASIFICACION AMBIENTAL	ren/h	SUPERFICIE m²	ALTURA m	VOLUMEN m³	REN/H	CAUDAL IMPULSION m³/h
ALMACEN	D	20	11,25	2,5	28,13	20	562,5
PREPARACION	C	10	14,83	2,5	37,08	10	370,75
SALA CONTAJE	B	20	3,38	2,5	8,45	93,25	788
ESCLUSA CITOSTATICOS	C	20	3,35	2,5	8,38	20	195,6
CITOSTATICOS	B	40	5,93	2,5	14,83	111,12	1647,3
ESCLUSA ACCESO	SC		1,96	2,5	4,90		
VESTUARIO	SC		3,21	2,5	8,03		
DESPACHO	SC		10,7	2,5	26,75		
TOTAL			**54,61**		**136,53**		**3564,15**

Previamente a realizar cualquier tipo de trabajo se comprobarán en obra las instalaciones actuales, y en su caso, las unidades interiores a desplazar, incluidos soportes, alimentaciones, y tomas de desagüe, necesarios para dejar dichos equipos en funcionamiento, así como los extractores, incluidos soportes, conductos y alimentaciones, dejando estos equipos también en funcionamiento.

1.7.2 **Descripción del sistema elegido**

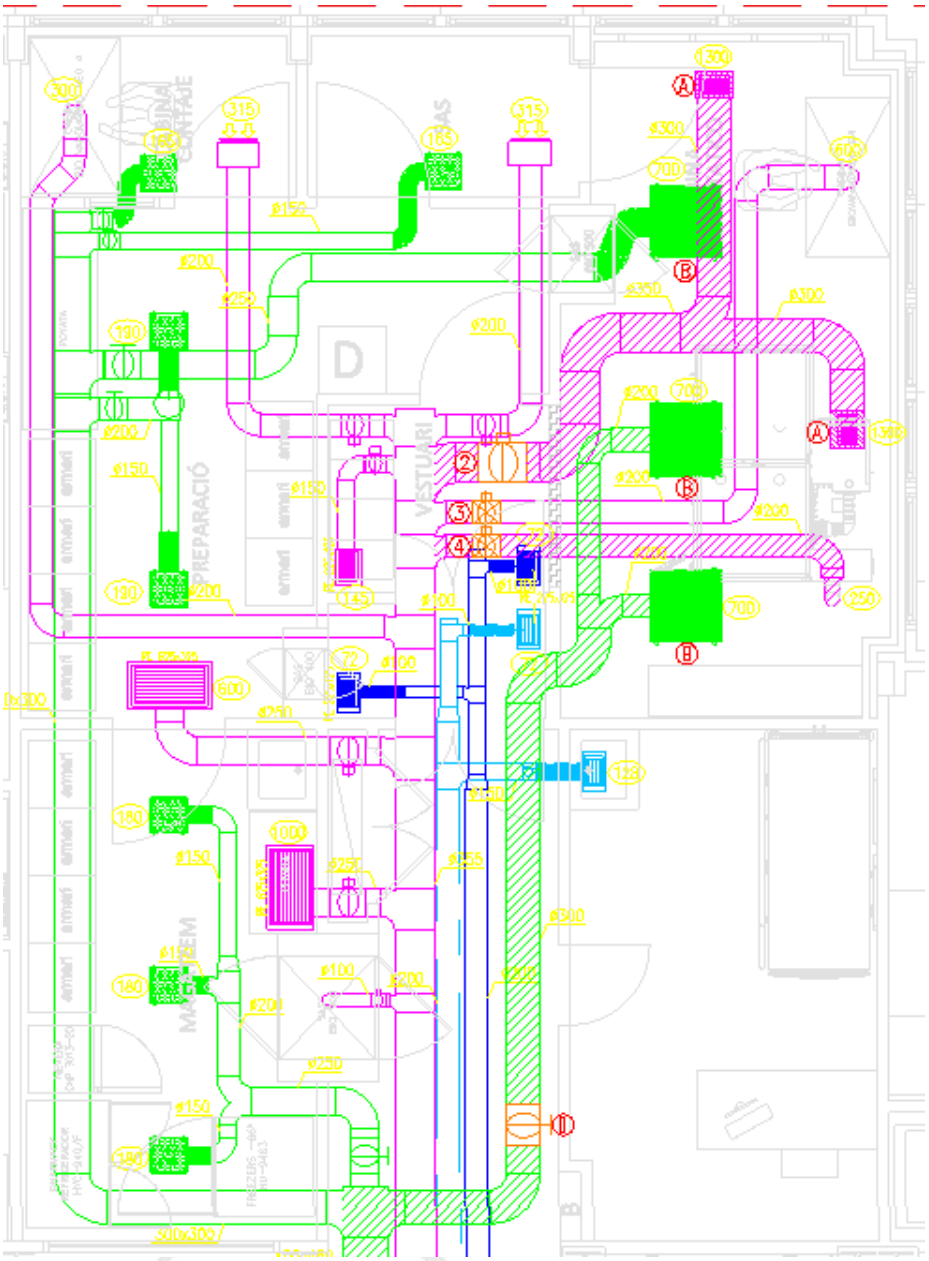
El presente proyecto cuyo objeto es implantar un robot Apoteca y que en primera instancia requiere una adecuación dimensional de la geometría de la estancia de citostáticos, al

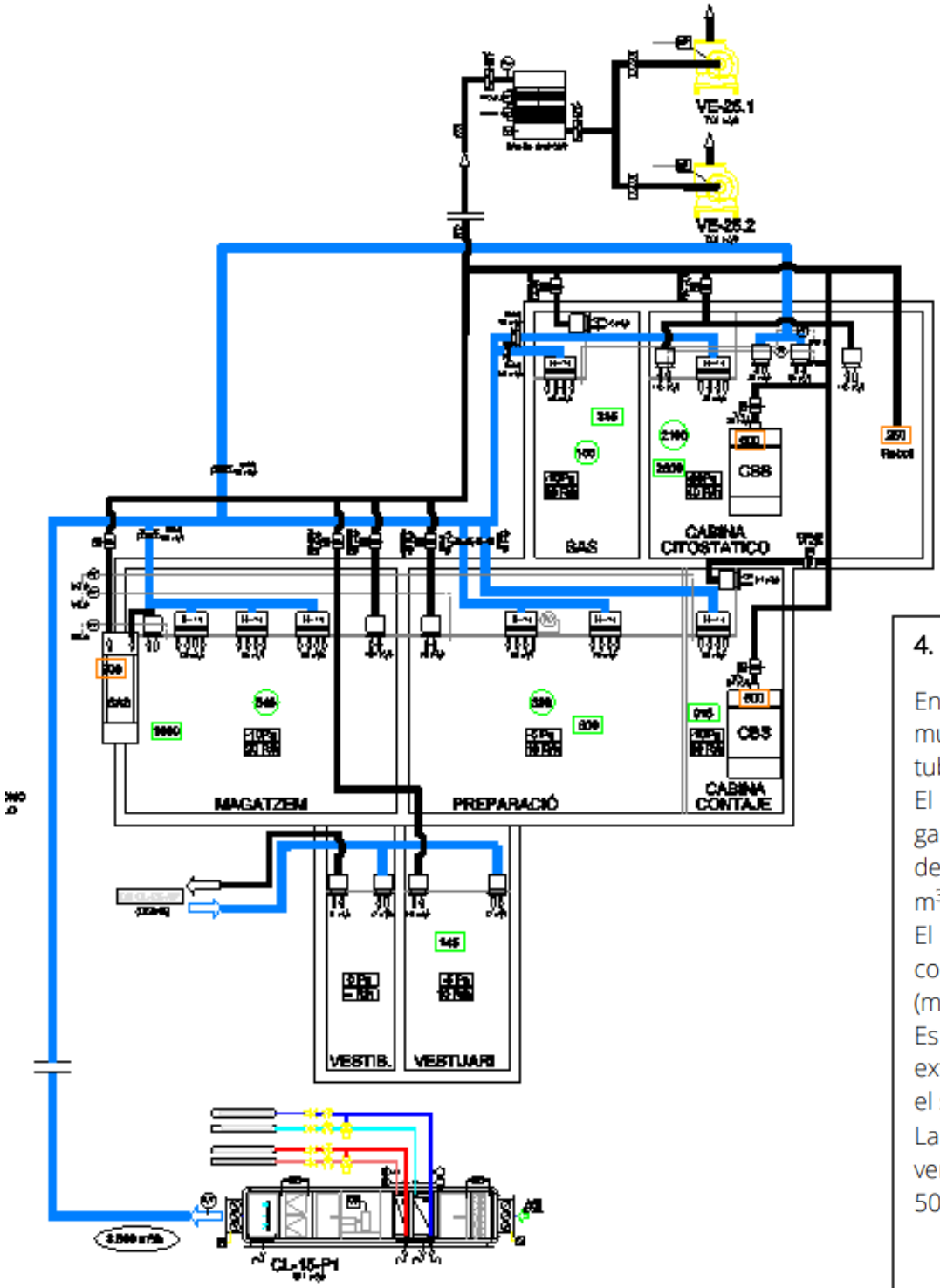
objeto de mantener la clasificación ambiental de partida y reponer el gradiente de presiones diferenciales de diseño, precisa de una adecuación de la instalacion de tratamiento de aire.

El aumento de superficie y altura libre de la Sala de citostáticos requiere una reordenación de asignación de caudales de impulsión de aire.

Destacar que esta reasignación de caudales penaliza la Sala de Contaje, que si bien mantiene la clasificación ambiental no podrá resolver el funcionamiento de su cabina.

La reasignación de caudales conlleva adecuar la instalacion de conductos de aire tanto de impulsión cono de extracción.





4. Escape de aire

En la figura siguiente, se muestra la posición del tubo de escape.

El circuito de escape debe garantizar una extracción de aire entre 300 y 350 m^3/h.

El diámetro interno del conducto es de **200** mm (macho).

Es preferible un circuito de extracción dedicado para el sistema APOTECAchemo.

La *prevalence* del ventilador está entre 450 y 500 Pa.



			ESTADO ACTUAL					ESTADO REFORMADO				
	CLASIFICACION AMBIENTAL	ren/h	SUPERFICIE m²	ALTURA m	VOLUMEN m³	REN/H	CAUDAL IMPULSION m³/h	SUPERFICIE m²	ALTURA m	VOLUMEN m³	REN/H	CAUDAL IMPULSION m³/h
ALMACEN	D	20	11,25	2,5	28,13	20	562,5	11,25	2,5	28,13	20,00	562,50
PREPARACION	C	10	14,83	2,5	37,08	10	370,75	14,83	2,5	37,08	10,25	380,00
SALA CONTAJE	B	20	3,38	2,5	8,45	93,25	788	3,38	2,5	8,45	36,57	309,00
ESCLUSA CITOSTATICOS	C	20	3,35	2,5	8,38	20	195,6	3,35	2,5	8,38	23,36	195,60
CITOSTATICOS	B	40	5,93	2,5	14,83	111,12	1647,3	16,24	2,9	47,10	44,59	2100,00
ESCLUSA ACCESO	SC		1,96	2,5	4,90			1,96	2,9	5,68		
VESTUARIO	SC		3,21	2,5	8,03			3,21	2,9	9,31		
DESPACHO	SC		10,7	2,5	26,75							
TOTAL			**54,61**		**136,53**		**3564,15**	**54,22**		**144,11**		**3547,10**

Consultadas guías de diseño de Salas de Ambiente Clasificado los niveles de caudales de trabajo de las estancias en función de su clasificación ambiental son más altas que las consideradas en las salas auditadas.

GENERALITAT VALENCIANA

Guía de buenas prácticas en la preparación y manipulación de medicamentos en la Comunidad Valenciana

	CLASE A	CLASE B	CLASE C	CLASE D
PARTICULAS (m^3) (en reposo)	≤ 3520 (0,5mcg) ≤ 20 (5mcg)	≤ 3520 (0,5mcg) ≤ 29 (5mcg)	≤ 352.000 (0,5mcg) ≤ 2.900 (5mcg)	≤ 3.520.000 (0,5mcg) ≤ 29.000 (5mcg)
TIPO FLUJO	LAMINAR	SEMI-LAMINAR	TURBULENTO	TURBULENTO
Nº RENOVACIONES AIRE /HORA	APORTADO POR CABINA	COMO ENTORNO DE TRABAJO DE CLASE A >100	40	30

	GRADO A (Ren/h)	GRADO B (Ren/h)	GRADO C (Ren/h)	GRADO D (Ren/h)
Renovaciones	100-600	60	40	30

Además, es una buena práctica generalizada que los espacios de clasificación B dispongan de impulsión de aire tratado y filtrado a nivel de techo y retorno en cotas bajas de la Sala al efecto de generar un correcto barrido del aire en la estancia evitando la presencia de puntos de escasa renovación del aire.

En las salas auditadas de clasificación B se da la circunstancia que los retornos se encuentran por encima de la cota de impulsión, lo que genera puntos de bajos niveles de movimiento en cotas bajas de dichas estancias. La propuesta resuelve bajar los puntos de retorno a cotas bajas.

Un filtro HEPA terminal tiene una pérdida de carga inicial de aproximadamente 200 Pa y una pérdida de carga de colmatación de aproximadamente 500 Pa. Es por ello que el fabricante recomienda la sustitución de la célula filtrante en el entorno de 400 a 450 Pa.

Teniendo en cuenta que la Sala se encuentra en planta primera, y que la UTA dedicada al tratamiento exclusivo de la SalaCL-15 se encuentra en la planta Altillo (primer sótano), es decir a dos plantas de distancia, disponer de un ventilador de 400 Pa supondrá no poder optimizar los filtro HEPA. Si suponemos una pérdida de carga en la conducción del aire desde la UTA hasta la sala de 100 Pa, se concluye que el equipo solo tendrá capacidad de trabajar con los filtros HEPA terminales hasta 300Pa. Es decir, hará necesaria la sustitución de los filtros HEPA cuando aún no estén agotados en colmatación, ello precisara un mayor coste de mantenimiento en la vida útil de la Sala.

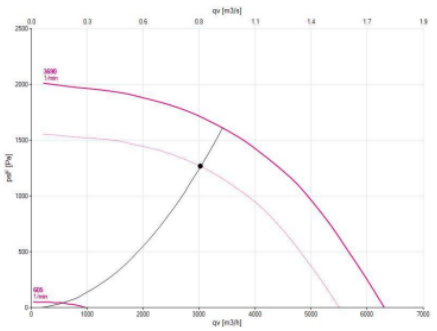
VENTILADOR DE IMPULSIÓN

B (Densidad: 1,2 Kg/m3 / Altitud: 0 m)

Ventilador	**TPF31C-2-2200W**
Tipo	**Plug-Fan**
Motor	**IE3 - 2,2 kW - 2840 rpm**
Grado de protección	**IP55**
K	**95**
Tensión de conexion	**D230/Y400V 50Hz**

PRESTACIONES (Se ha considerado el efecto sistema)

Eficiencia Motor	**IE3**	-
Caudal aire	**3027**	m3/h
Eficiencia	**73,6**	%
Potencia eje	**1,51**	kW
Consumo eléctrico real	**1,83**	kW
Potencia específica	**2173**	W/m3/s
Categoría	**SFP 5**	-
Presión estática disponible	**700**	Pa
Presión estática total	**1265**	Pa
Presión dinámica	**55**	Pa
Presión total	**1320**	Pa
Reserva Velocidad	**12**	%
Frecuencia operativa	**56**	Hz
Frecuencia Máxima	**64**	Hz
Velocidad giro	**3248**	rpm
Velocidad Máxima Ventilador	**3690**	rpm



POTENCIA SONORA (dB)

Frecuencia [Hz]	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Entrada	71	69	72	78	73	74	72	68	80
Salida	77	75	77	83	84	82	78	73	88

ACCESORIOS

Convertidor de frecuencia integrado en envolvente y completamente conectado al motor, Tomas medición caudal.

Desde el climatizador se envía el aire tratado al interior de cada local a través de la red de conductos de baja velocidad, fabricados con conducto rectangular de chapa metálica galvanizada de espesor 1,0 mm con aislamiento exterior tipo IBERCOVER, ejecutado según ejecutado según UNE-EN 1507:2007.

En su ejecución se ha de tener en cuenta que los conductos cuyo ancho de conducto es de 500mm o más, deben tener todos los pliegues y costuras muy bien hechas. Los conductos cuyo ancho de conducto es de 500mm o inferior, deben tener todos los pliegues y costuras estanqueizados (debido a la mayor cantidad de pliegues por m2). La forma más sencilla y fácil, es hacerlo una vez el conducto está fabricado y por la parte interior del mismo. La zona de la escuadra tiene que estar muy bien estanqueizada, o bien pasando dos veces la junta o utilizando juntas de esquinas especiales.

Condición indispensable es que las paredes del conducto estén reforzadas (nervado) y el correcto empleo de uniones intermedias. En cumplimiento de la norma DIN EN 12236, Abril 2002, se determina la flecha admitida del marco de unión bajo presión:

Presión máx. de trabajo (positiva o negativa) en Pa	Máximo ancho del conducto (AC) recomendado en mm							
	Perfil M2 (20 mm)			Perfil M3 (30 mm)			Perfil M4 (40 mm)	
	M2-0,6	M2-0,7	M2-0,9	M3-0,7	M3-0,9	M3-1,2	M4-1,2	M4-1,5
500 Pa sin refuerzo	700	1000	1200	1300	1600	2000	2500	3000
500 Pa con refuerzo	-	-	1400	2000	2500	3500	4000	5000
1000 Pa sin refuerzo	500	800	1000	1100	1400	1600	2000	2500
1000 Pa con refuerzo	-	-	1200	1500	1800	2500	3500	4000
1500 Pa sin refuerzo	-	700	900	1100	1300	1500	1800	2200
1500 Pa con refuerzo	-	-	1200	1500	1800	2400	3200	3600
2000 Pa sin refuerzo	-	600	800	1000	1200	1400	1600	1800
2000 Pa con refuerzo	-	-	1200	1400	1700	2200	2800	3400
2500 Pa sin refuerzo	-	600	800	900	1000	1200	1400	1600
2500 Pa con refuerzo	-	-	1200	1400	1600	2000	2500	3000
3000 Pa sin refuerzo	-	600	700	800	900	1100	1300	1500
3000 Pa con refuerzo	-	-	1100	1300	1500	1900	2400	2800
3500 Pa sin refuerzo	-	-	600	700	800	1000	1200	1400
3500 Pa con refuerzo	-	-	1000	1200	1400	1800	2200	2600
4000 Pa sin refuerzo	-	-	500	500	600	800	1000	1200
4000 Pa con refuerzo	-	-	1000	1000	1200	1600	2000	2400

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.

La soportación general de conductos por planta se realizará directamente descolgada del forjado del edificio mediante soportes de conductos rectangulares insonorizados suspendidos del forjado del edificio articulado corto galvanizado de la marca MUPRO con rosca de conexión M10 y rotación de 360º. La solución para fijar tubos colgantes posibilitando movimientos axiales y radiales del tubo. Estos soportes permiten una rotación de 360º y una gran desviación angular. Adaptación de la altura del tubo por la longitud de las varillas roscadas según la necesidad. Especialmente adecuados para distancias grandes a la pared. Gracias a la profundidad del atornillado de la rosca se puede hacer un ajuste de precisión de la altura. Con desviación angular hasta 12º, y regulación de altura de hasta 25 mm. Para descolgar pernos y varillas roscadas que tras la instalación la altura puede regularse rápidamente. Se instalará varilla M8, 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 tipo 39985 de la marca MUPRO, para la insonorización eficaz de los carriles de instalación, así como para insonorizar los soportes de los conductos de aire.

Se obtiene así un montaje sencillo mediante el encajamiento en el carril o en las varillas roscadas 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.

La conexión de la red de conductos a los difusores se realizará con conducto circular flexible de aluminio, aislado, doble capa, tipo FLEXIVER CLIMA de diámetro variable en

función de la conexión a cada uno de los distintos difusores diseñados. A la entrada de cada local se instalará una compuerta de caudal para sistemas de volumen variable que garantiza el caudal requerido en cada local y posibilita el equilibrado del caudal en la puesta en marcha, así como el mantenimiento de las unidades terminales. Estos equipos cuentan con cierre estanco para conseguir un aislamiento completo de la sala con respecto a la unidad de impulsión de aire, para de esta manera poder realizar tratamientos en la sala o labores de mantenimiento sin alterar el funcionamiento del resto de salas contiguas.

La impulsión de aire tratado a cada uno de los locales que componen la reforma del área de no estériles se resuelve en las unidades terminales filtrantes instaladas en el falso techo.

- Difusión general del resto de salas compuesta por difusores rotacionales con filtro final absoluto tipo HEPA H14, y retorno mediante rejillas instaladas en el falso techo.

Todos los equipos de filtración y difusión serán registrables desde el interior de la sala.

1.7.3 Calidad de aire

1.7.3.1 Características generales de las salas

La Instalación de Tratamiento de aire debe garantizar las siguientes condiciones para los distintos locales de las Salas Clasificadas;

CLASE GMP	GRADO A	GRADO B	GRADO C	GRADO D
Clase ISO 14644	ISO-4,8	ISO-5/7	ISO-7/8	ISO-8
Clase US-FED-STD-209	100	100/10.000	10.000	100.000
Temperatura (ºC)	24±0,5	24±0,5	24±0,5	24±0,5
Humedad relativa %	50±5	50±5	50±5	50±5
Velocidad aire en filtros (m/s)	0,40±10%	0,35 / 0,40		
Nivel sonoro dB(A)/250 Hz	60	60	60	60
Nivel de iluminación (lux)	>1000	>500	500	500
Presurización (Pa)	Interior Cabina	55/45	45/35	30/15
Tipo de flujo	Laminar	Semi-Laminar	Turbulento	Turbulento

1.7.3.2 Renovación

Los equipos de climatización se diseñan cumpliendo con un valor orientativo de renovaciones de aire, en función del grado de clasificación de cada uno de los locales, como se indica a continuación:

	GRADO A (Ren/h)	GRADO B (Ren/h)	GRADO C (Ren/h)	GRADO D (Ren/h)
Renovaciones	100-600	60	40	30

La clasificación ambiental de un local depende exclusivamente del contenido en partículas por volumen de aire, según la tabla que se anexa a continuación, y que los valores recomendados de renovaciones vienen a garantizar conseguir estar en los límites de partículas preceptivos a cada clase.

Destacar que la clasificación ambiental de un local depende exclusivamente del contenido en partículas por volumen de aire, según la tabla que se anexa a continuación, y que los valores recomendados de renovaciones vienen a garantizar conseguir estar en los límites de partículas preceptivos a cada clase.

	Número máximo de partículas de tamaño igual o superior al indicado en la tabla permitido/m^3			
	En reposo		En funcionamiento	
Grado	0,5 µm	5 µm	0,5 µm	5 µm
A	3.520	20	3.520	20
B	3.520	29	352.000	2.900
C	352.000	2.900	3.520.000	29.000
D	3.520.000	29.000	Sin definir	Sin definir

El sistema de renovación de aire se diseña en la proporción suficiente para cumplir con las renovaciones que exige el RITE IT 1.1.4.2., según el procedimiento de la UNE-EN 13779 y las normas UNE 100713 y UNE-EN ISO 14644-1.

Como ya se ha justificado la instalacion de tratamiento ambiental no recircula aire, por lo que resuelve una instalacion 100% aire exterior, garantizando sobradamente la calidad ambiental

			ESTADO REFORMADO				
	CLASIFICACION AMBIENTAL	**ren/h**	**SUPERFICIE m²**	**ALTURA m**	**VOLUMEN m³**	**REN/H**	**CAUDAL IMPULSION m³/h**
ALMACEN	D	20	11,25	2,5	28,13	20,00	562,50
PREPARACION	C	10	14,83	2,5	37,08	10,25	380,00
SALA CONTAJE	B	20	3,38	2,5	8,45	36,57	309,00
ESCLUSA CITOSTATICOS	C	20	3,35	2,5	8,38	23,36	195,60
CITOSTATICOS	B	40	16,24	2,9	47,10	44,59	2100,00
ESCLUSA ACCESO	SC		1,96	2,9	5,68		
VESTUARIO	SC		3,21	2,9	9,31		
DESPACHO	SC						
TOTAL			**54,22**		**144,11**		**3547,10**

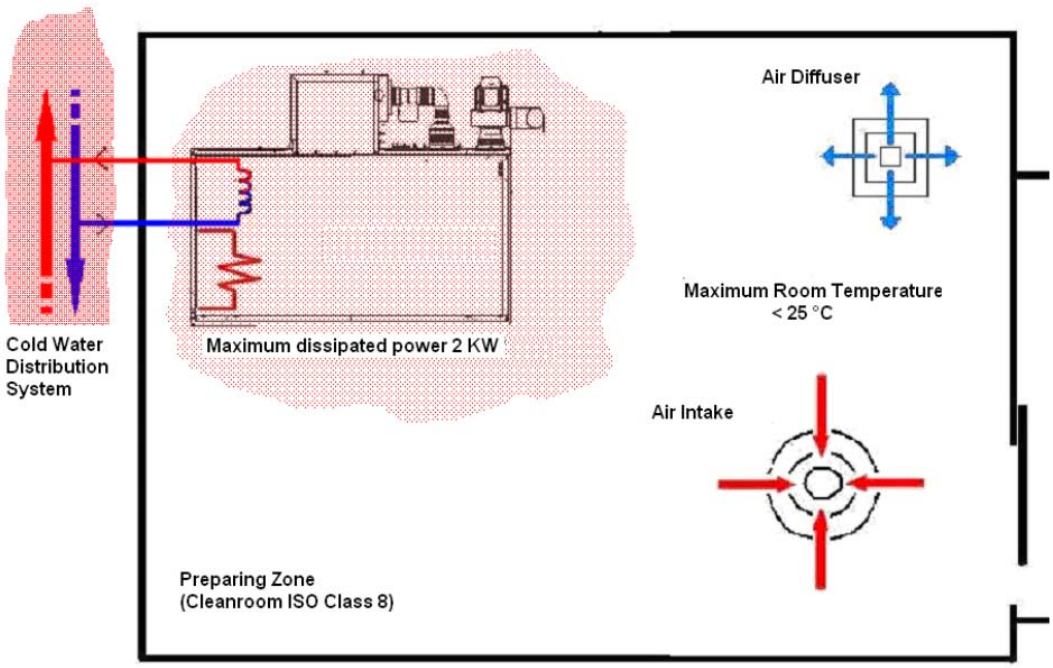
1.7.3.3 Filtración

El sistema de aporte de aire exterior y de climatización se compone de las siguientes etapas dispuestas en equipos;

- Filtro H14 en difusor terminal

1.7.4 Instalación de refrigeración

El robot Apoteca precisa de un sistema de refrigeración por agua. El agua debe estar disponible a una temperatura dentro de un rango de 0 °C (32 °F) y 12 °C (53.6 °F) y el sistema de distribución debe otorgar una capacidad de al menos 10 l/min, una presión mínima de 2.5 bar y una presión máxima de 5 bar. El sistema de distribución de agua refrigerada del edificio debe tener tuberías de dos vías (IN entrada / OUT salida) con válvulas (para cerrar de la misma manera) que terminan con una conexión hembra de acero INOX R - ½".



Para la refrigeración del robot se contempla la conexión a la red de distribución de agua fría de climatización centralizada existente en el edificio. Dado que forma parte de la presente instalación desmantelar el fancoil de conductos de 4 tubos actualmente existente en el despacho que se reforma, para ampliar la sala de citostáticos y posibilitar así la instalación del robot, se sabe que existe circuito hidráulico a 4 tubos en las proximidades.

Desde punto del circuito hidráulico del circuito de agua fría de climatización con diámetro y con capacidad hidráulica suficiente se resolverá el picaje de refrigeración del equipo.

Desde dicho picaje se resuelve una instalacion de distribución de agua fría a dos tubos hasta la Sala de instalacion del robot donde se resuelven dos tomas con válvulas de esfera y adaptadores hembra de acero Inox de Ø 1/2" en pared para abrochar el serpentín de refrigeración del robot.

EL ajuste de caudal de refrigeración se resuelve con la instalacion de una válvula de equilibrado hidráulico

El circuito hidráulico se resuelve con tubería de polipropileno SDR7.4 aislado con coquilla de espuma elastomérica de poro cerrado, tipo AF de espesor según IT IT 1.2.4.2.1.

1. Conexiones del sistema de enfriamiento

En la figura siguiente, en **azul**, se muestra la posición sugerida para las conexiones del sistema de refrigeración:

- N.2 tubos: entrada/salida de 20 mm de diámetro con adaptadores hembra en acero inoxidable (½" de diámetro).
- N.2 válvulas de esfera
- Distancia desde el suelo: 20/30 cm
- Temperatura del agua: 0-12 °C
- Presión máxima del agua: 5 bar



1.7.5 Sistema de gestión

1.7.5.1 Control de climatizador, extractores y producción.

Dado que se parte de una instalacion operativa a nivel de control e integrada en el puesto central de gestion de edificio , y teniendo en cuenta que la modificación de la instalacion de climatización conlleva únicamente a nivel de control la instalacion de dos nuevas compuertas de caudal de impulsión y la sustitución de las compuertas de retorno de la Sala de Citostáticos y de la cabina y la nueva dotación de la compuerta de extracción del robot, se concluye que la instalacion de control de la Sala solo precisa la actuación de implementar 6 señales de salida y reprogramar las señales.

DESCRIPCIÓN	EA	ED	SA	SD	Intgr.	ELEMENTOS ADICIONALES
CUADRO CONTROL CITOSTÁTICOS CONTROL DE PRESIÓN AMBIENTAL						
Sonda de presión diferencial			**2**			QBM3020-1
Lectura presión KIMO		**2**				
Compuertas Retorno SPB300			**2**			
Compuertas de extracción EASY			**2**			
Compuerta de regulación impulsión con lectura		**3**	**3**			

A nivel de la UTA CL15 la sustitución del ventilador y su variador de frecuencia requerirá desabrochar y reconectar las señales de control y la reparametriazacion del funcionamiento de la UTA

La instalacion de refrigeración del robot apoteca precisa la dotación de un sistema de supervisión de las condiciones de funcionamiento

control de la instalación que deberá quedar integrado en el sistema centralizado BMS SIEMENS existente en el edificio

DESCRIPCIÓN	EA	ED	SA	SD	Intgr.	ELEMENTOS ADICIONALES
CUADRO CONTROL CITOSTÁTICOS REFRIGERACIÓN ROBOT						
TEMPERATURA IMPULSIÓN REFRIGERACIÓN	**1**					QAE2120.010
CAUDALÍMETRO		**1**				SITRANS MAG 5100 electromagnético
REGULACIÓN VÁLVULA DE 3 VIAS			**1**			
ALARMA DE FALTA DE FLUJO				**1**		

1.8 Instalación de Fontanería

No se contemplan actuaciones en fontanería.

1.9 Instalación de Saneamiento

No se contemplan actuaciones de saneamiento.

1.10 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, de gases medicinales, redes eléctricas y en general todos aquellos aspectos de la ejecución que supongan incidencias con otras instalaciones o con la obra civil. 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 2023

valnu Servicios de ingeniería

valnu
Servicios de ingeniería

Proyecto Básico y de Ejecución de adecuación de Sala de Preparación de Citostáticos para implantación de Robot Apoteca en Instituto de Recerca Sant Pau

INSTITUT DE RECERCA

HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU
FUNDACIÓ INSTITUT DE RECERCA
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

ANEXOS
CÁLCULOS





kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 45001 ISO 9001 ISO 14001
011/200897 3-3/15973-9/15
ENAC ENAC ENAC
kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 50001 ISO 14006 UNE 216701
002-2013973-Z/19973-PSE/2020

valnu
Servicios de ingeniería

Proyecto Básico y de Ejecución de adecuación de Sala de Preparación de Citostáticos para implantación de Robot Apoteca en Instituto de Recerca Sant Pau

Datos de Implantación del Robot Apoteca

valnu
Servicios de ingeniería

Guía de Preinstalación

APOTECAchemo System - Rev. C1

☞ Este documento describe la información técnica requerida, los trabajos preoperatorios necesarios que se deben realizar y el equipo necesario para instalar el sistema APOTECAchemo. Al final de este documento se puede encontrar una lista de verificación útil para verificar que se hayan llevado a cabo todos los procedimientos necesarios.

☞ La preparación del sitio puede necesitar mucho tiempo. Recomendamos comenzar la verificación previa a la instalación al menos dos semanas antes de la fecha de entrega para disponer del tiempo suficiente para eventuales cambios.

☞ Se necesitan tres operadores y un equipo adecuado para descargar y montar el sistema. Puede ser peligroso y perjudicial desplazar el sistema con menos de tres operadores, sobre todo para distancias considerables o en un terreno inclinado.

Responsabilidad del comprador

Los trabajos y materiales requeridos para preparar el sitio para la instalación son responsabilidad del comprador. Los retrasos y el desperdicio de mano de obra pueden evitarse completando los trabajos previos a la instalación antes de la entrega. Recomendamos el uso de la lista de verificación de control para verificar que se hayan llevado a cabo todos los procedimientos necesarios. En cualquier caso, es responsabilidad del comprador:

- La compra de los materiales necesarios.
- Los trabajos preparatorios que se tienen que realizar antes de la fecha de entrega del sistema.
- El pago de todos los costes relacionados con cada variación, ajuste y / o cambio no especificado en el contrato de venta.
- La instalación de una línea y red telefónica accesibles y el pago de las tarifas correspondientes.

Todas las instalaciones eléctricas requeridas deben realizarse antes de la colocación del sistema y deben ser realizadas por empresas especializadas que cuenten con la cualificación y el equipo profesional necesarios. Todas las demás conexiones, procedimientos de calibración y mediciones con respecto a los componentes eléctricos de la planta deben ser realizadas por personal calificado.
Los productos y piezas suministrados (y la instalación eléctrica relacionada) son altamente sofisticados y requieren una experiencia técnica específica. Todos los trabajos realizados en estos productos deben cumplir con la normativa vigente en materia de instalaciones eléctricas. El comprador de los sistemas suministrados por Loccioni Group debe utilizar exclusivamente personal calificado para llevar a cabo trabajos de mantenimiento en el equipo

INDICE

1. Introducción 4
2. Descripción del sistema APOTECAchemo 5
2.1 Uso previsto del equipo 5
2.2 Componentes del sistema APOTECAchemo 5
2.3 Descripción del equipo 6
2.4 Dimensiones y pesos 7
2.5 Requisitos del sitio para la instalación y colocación del equipo 9
2.5.1 Sitio de instalación 9
2.5.2 Sala de instalación 9
2.6 Conexiones 12
2.7 Kit de APOTECAmanager 15
3. Requisitos ambientales de la sala 16
3.1 Sistema de Aire acondicionado 16
3.1.1 Solución A – Conexión al sistema de distribución de agua fría. 18
3.1.2 Solución B – Conexión a un refrigerador (enfriador). 19
4. Ubicación de las conexiones 21

IMÁGENES

Imagen 1 – Gabinete principal y sistema de tratamiento de aire. 6
Imagen 2 - Equipo de centro de gravedad y requisitos de espacio. 8
Imagen 3 - Pasillos 9
Image 4 – Installation in compliance with the floor plan requirements 11
Imagen 5 – Instalación en cumplimiento de los requisitos del apartado. 11
Image 6 - Three-phase connections (Tetrapolar plug 3P + PE) 12
Imagen 7 – Altura y posicionamiento lateral de las conexiones eléctricas. 14
Imagen 8 – Poder disipado por APOTECAchemo. 17
Imagen 9 – Elección del sistema de aire acondicionado: gráfico de decisión. 17
Imagen 10 – Elección del sistema de aire acondicionado: gráfico de decisión. 18
Imagen 11 – Cooling System (Solution A) 19
Imagen 12 – Refrigerador externo - enfriador - (Solución B) 20
Imagen 13 – Ubicación de las conexiones 21

1. Introducción

La instalación del sistema APOTECAchemo debe realizarse en un ambiente / sala adecuados. Esta guía define las características básicas para una instalación exitosa del sistema, cumpliendo los siguientes requisitos:

- Recepción del equipo
- Pasos
- Sitio de instalación
- Conexiones

Esta guía está dirigida a:

- asegurándose de que el camino hacia el lugar de instalación del equipo esté libre de obstáculos y que sea compatible con la dimensión y el peso del equipo
- controlar cuidadosamente el lugar de colocación del equipo
- Verificación de la disponibilidad de una línea de suministro eléctrico adecuada, una tubería de salida de aire y una conexión a la red eléctrica entorno al lugar de instalación del equipo.

2. Descripción del sistema APOTECAchemo

2.1 Uso previsto del equipo

El sistema APOTECAchemo es un sistema automatizado para la preparación de soluciones inyectables que contienen fármacos quimioterapéuticos en una atmósfera controlada.[1]
El sistema prepara soluciones inyectables por medio de un brazo robótico, siguiendo la prescripción y el procedimiento planeado por un operador responsable.
Los pasos de preparación individuales se verifican mediante el equilibrio de precisión, los sensores y el sistema de visión automático para el reconocimiento de imágenes.
La carga / descarga de materiales y la preparación de soluciones se realizan en condiciones higiénicas, libres de contaminación y condiciones de seguridad tanto para pacientes como para operadores de atención médica.

Las zonas de trabajo controladas microbiológicamente están separadas del entorno del laboratorio.
Se caracterizan por un sistema de recirculación y purgado de aire a través de filtros HEPA, gradiente de presión negativa, flujo de aire laminar en cada punto del compartimiento de preparación interno y por superficies internas y fáciles de limpiar.
El operador del sistema, responsable de la actividad de composición, debe estar calificado para preparar citostáticos y específicamente capacitado para usar el sistema.

2.2 Componentes del sistema APOTECAchemo

El sistema APOTECAchemo consta de uno o más equipos APOTECAchemo y de un ordenador externo dedicado (ordenador), que se suministra con el propio sistema, en el que está instalado el software APOTECAmanager para la gestión de los preparativos, la documentación y los registros.

[1] Está explícitamente prohivido por el fabricante el uso del sistema en presencia de agentes tóxicos volátiles o fuentes radiactivas.

2.3 Descripción del equipo

El equipo APOTECAchemo se compone de

- Gabinete principal (ARMINF) dividido en 6 áreas:
    1. área de carga,
    2. almacén,
    3. área de preparación,
    4. panel eléctrico,
    5. filtro principal,
    6. materiales de desecho;
- Sistema de tratamiento de aire (STA), compuesto por un conjunto de dispositivos (tuberías, tubo Venturi, ventilador de ventilación, filtros HEPA H14, cámara y panel de protección, paneles de cobertura, etc.)

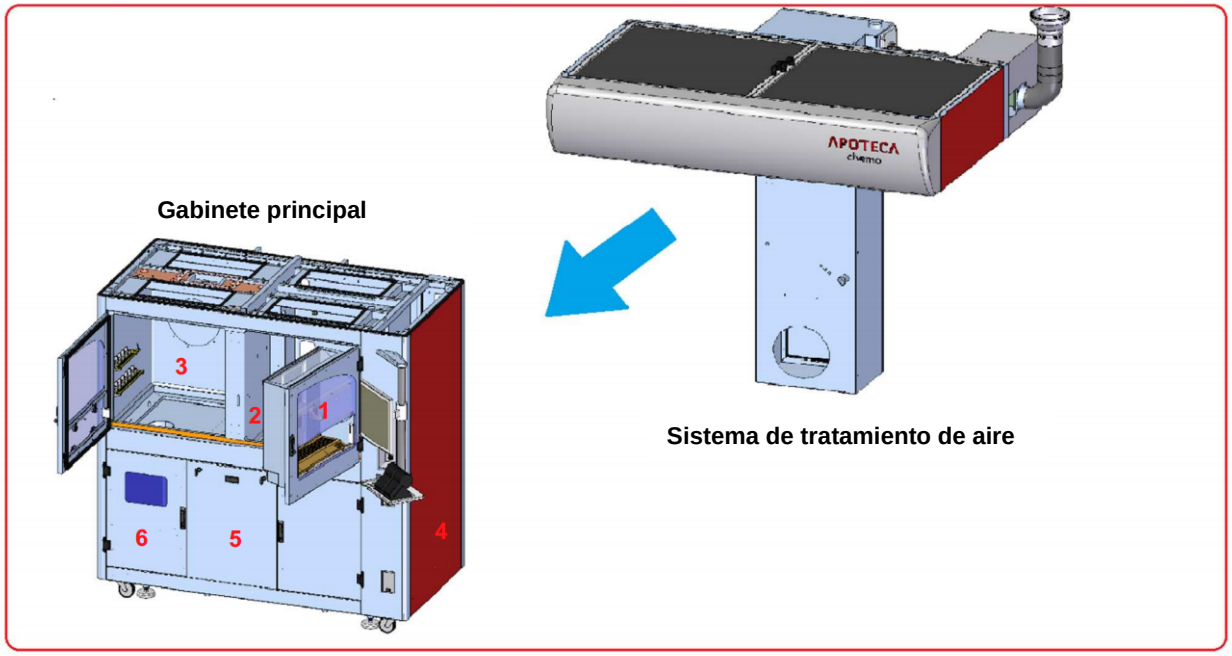


Imagen 1 – Gabinete principal y sistema de tratamiento de aire.

2.4 Dimensiones y pesos

Para facilitar el transporte, el equipo se entrega desmontado y dividido en dos paquetes. El primero contiene el armario inferior (ARMINF), mientras que el segundo contiene los accesorios.

La siguiente tabla describe las siguientes características:

- Dimensiones y peso del equipo completo después del montaje.
- Dimensiones del armario principal ARMINF y del embalaje relativo.
- Dimensiones del embalaje de los accesorios.

Equipo completo después del montaje	
Altura	2432 mm (95.768 in)
Ancho	2151 mm (84.675 in)
Profundo	1582 mm (62.272 in)
Peso	1630 Kg (3593.53 lb)

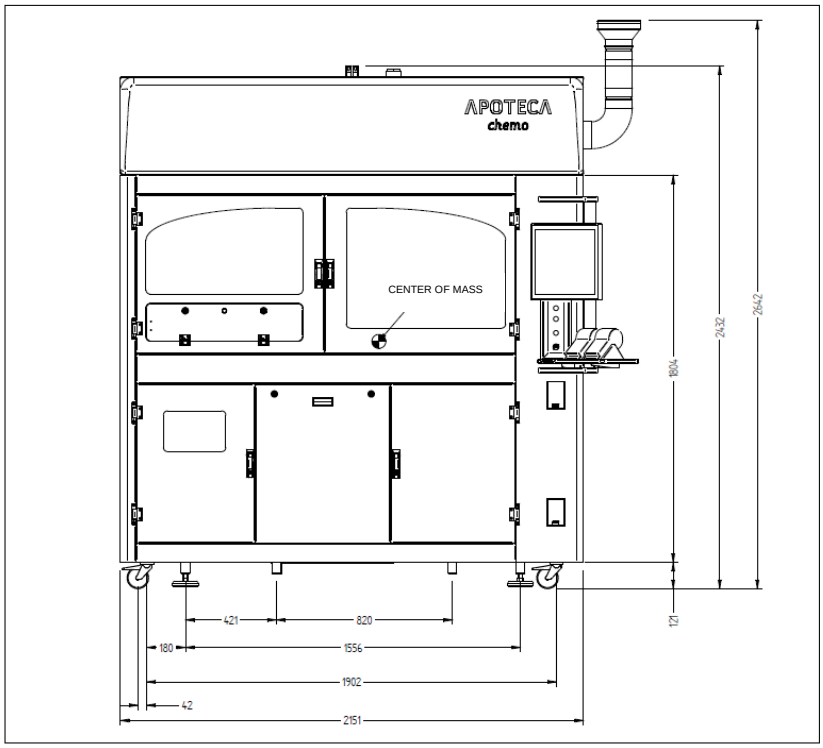
Armario inferior (ARMINF) transporte *in situ*	
Altura	1980 mm (77.953 in)
Ancho	2151 mm (84.685 in)
Profundo	1085 mm (42,717 in)
Peso	1360 Kg (1998.287 lb)

Embalajes	
Dimensiones del embalaje (pack1)[2]	
Altura	2220 mm (87.402 in)
Ancho	2290 mm (90.157 in)
Profundo	1370 mm (53.937 in)
Peso	1645 Kg (3626.60 lb)
Dimensiones del embalaje (pack 2)[2]	
Altura	2070 mm (81.496 in)
Ancho	2290 mm (90.157 in)
Profundo	1370 mm (53.937 in)
Peso	667 Kg (1470.48 lb)

El peso del equipo se distribuye en los cuatro pies o ruedas de base ajustables, colocados en las cuatro esquinas de la base del equipo.

Imagen 2 muestra el equipo de baricentro y los requisitos de espacio.

[2] Las dimensiones y el peso se refieren a un embalaje hecho de cajas de madera que son más voluminosas y pesadas.



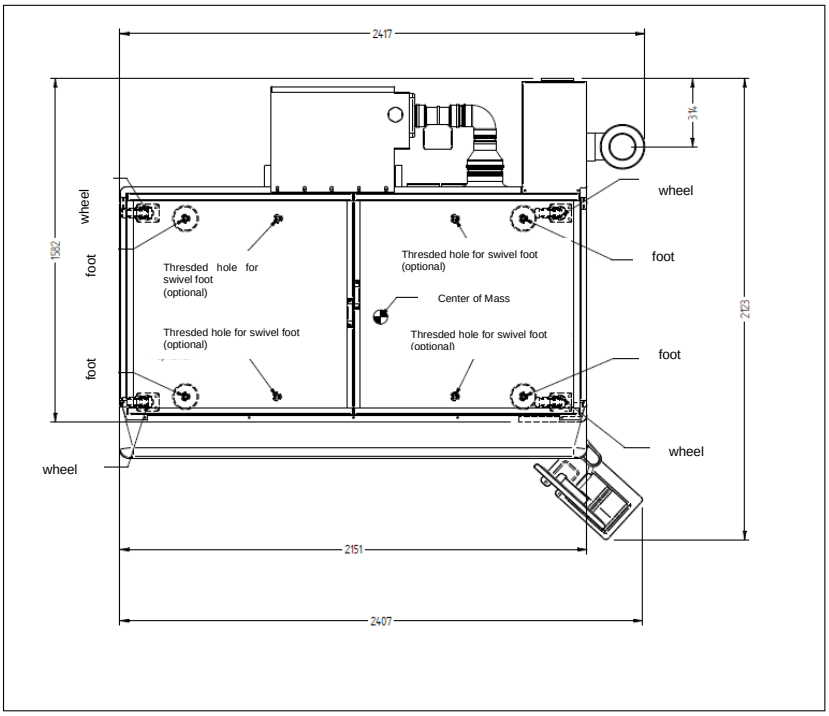


Imagen 2 - Equipo de centro de gravedad y requisitos de espacio.

2.5 Requisitos del sitio para la instalación y colocación del equipo

2.5.1 Sitio de instalación

El sitio de instalación debe ser fácilmente accesible a través de una vía que permita el transporte y manejo del equipo.

Las vías deben ser adecuadas para soportar el peso del sistema y permitir el tránsito sin obstáculos:

- Ancho mínimo: 1300 mm (51.18 in) (para facilitar la instalación, recomendamos un ancho mínimo de corredores de 1400 mm (51.11 in)
- El ángulo par torcer debe tener una diagonal de al menos 2500 mm (98.4 in)
- Dimensiones de las puertas a lo largo del camino: 1200 mm (47.2 in) de ancho, 2100 mm (82.67 in) de altura (para facilitar la instalación, recomendamos un ancho mínimo de puertas de 1300 mm (51.18 in), por lo que será posible instalar el equipo sin quitar los paneles traseros)

Imagen 3 muestra la dimensión mínima de los pasillos de acceso al sitio de la instalación.

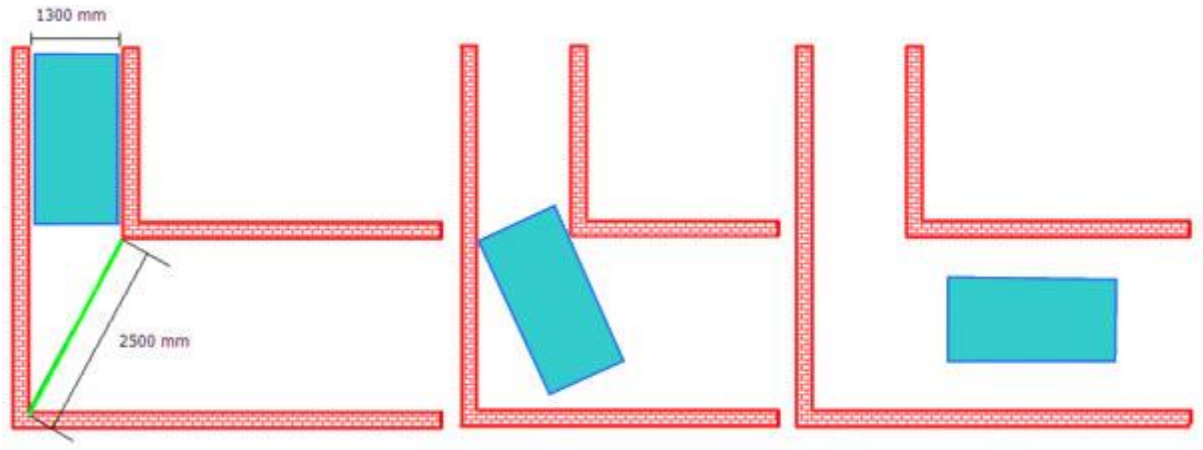


Imagen 3 - Pasillos

Los posibles sistemas de elevación utilizados para facilitar el manejo del sistema (ascensores, elevadores, transpaletas, levantadores de peso) deben ser adecuados para soportar el peso del equipo.

En caso de usar un elevador para levantar el equipo, no debe haber diferencias de altura ni en la entrada ni en la salida del elevador.

Las cuatro ruedas giratorias permiten manejar el equipo en distancias cortas, libres de diferencias de altura y eventuales irregularidades. Antes de poner el equipo en servicio, las ruedas deben colocarse siempre considerando el nivel de burbuja para que puedan soportar el peso del equipo. El caudal máximo de cada rueda es de 500 kg, y cada pie es capaz de soportar un peso igual a 5000 Kg.

2.5.2 Sala de instalación

La sala de instalación debe tener las siguientes características:

- El área dedicada necesaria para la instalación es de 10,64 m2 (114.5 pies^2) (3351 mm x 3176 mm) (131.92 pulg. X 125 pulg.) con un área adicional para el manejo de materiales y de las personas que trabajen.

- **Capacidad de carga en el piso:** la carga máxima en el piso es igual a 2.71 Kg/cm^2 en la configuración con 8 pies, mientras que en la configuración a 4 pies es igual a 4.53 Kg/cm^2. Este dato debe considerarse en bruto, sin incluir el coeficiente de seguridad.
- **Altura** mínima del área dedicada: 2679 mm (105.47 in)
- **Iluminación**: iluminación indirecta, no más de 500 lux. Debe evitarse el contacto directo con la luz solar.
- **Sistema de aire acondicionado**: capaz de otorgar una temperatura inferior a 25 °C (77 °F) dentro de la habitación, teniendo en cuenta todas las fuentes de calor durante las operaciones y una tasa de humedad inferior al 85% sin condensación.
- **Sistema de aire de escape**: otorga una tasa de escape de aire entre 300 m^3/h y 350 m^3/h (10594.4 ft^3/h y 12360.1 ft^3/h). La longitud de la tubería se calculará en cada instalación.
- **Eventuales ventanas** u otras aberturas deben sellarse.
- Dimensión mínima de la **puerta** para acceder al equipo: 1200 mm (47,2 in) de ancho, 2100 mm (82.67 in) de alto (para facilitar la instalación recomendamos un ancho mínimo de puertas de 1300 mm (51.18 in), por lo que será posible instalar el equipo sin quitar los paneles traseros)

El equipo debe instalarse en una sala con clasificación ISO 8 (al menos) de acuerdo con la norma EN ISO 14644-1, accesible a través de un área de paso estéril de seguridad permitida solo para personal autorizado.

La habitación debe tener superficies planas continuas que puedan limpiarse fácilmente y sin polvo (piso, paredes, techo, contenido de la habitación y materiales).

El equipo debe instalarse en una habitación libre de corrientes de aire que puedan afectar el sistema de aspiración y de escape: en particular, la distribución de aire y la rejilla de admisión deben colocarse fuera del área dedicada.

Para tener un flujo de aire adecuado, el equipo debe tener un área vacía alrededor, teniendo las siguientes distancias de las paredes circundantes:
- **800 mm (31,49 in)** desde la pared de la derecha (lado: panel eléctrico)
- **400 mm (15.74 in)** desde la pared de la izquierda
- **200 mm (7.87 in)** desde la pared trasera
- **1400 mm (55.11 in)** desde la pared frontal.

En áreas vacías no se pueden instalar barreras que impidan que los cuidadores y los servicios al cliente den vuelta al equipo durante las actividades de mantenimiento.

Por la misma razón, la distancia mínima entre el punto más alto del equipo y el techo es de **250 mm (9.84 in)**.

Las mediciones de distancias desde las paredes circundantes dentro de la sala limpia, contenidas en este párrafo, deben considerarse con una tolerancia de ± 10 mm.

Las imágenes 4 y 5 muestran un ejemplo de instalación de acuerdo con los requisitos

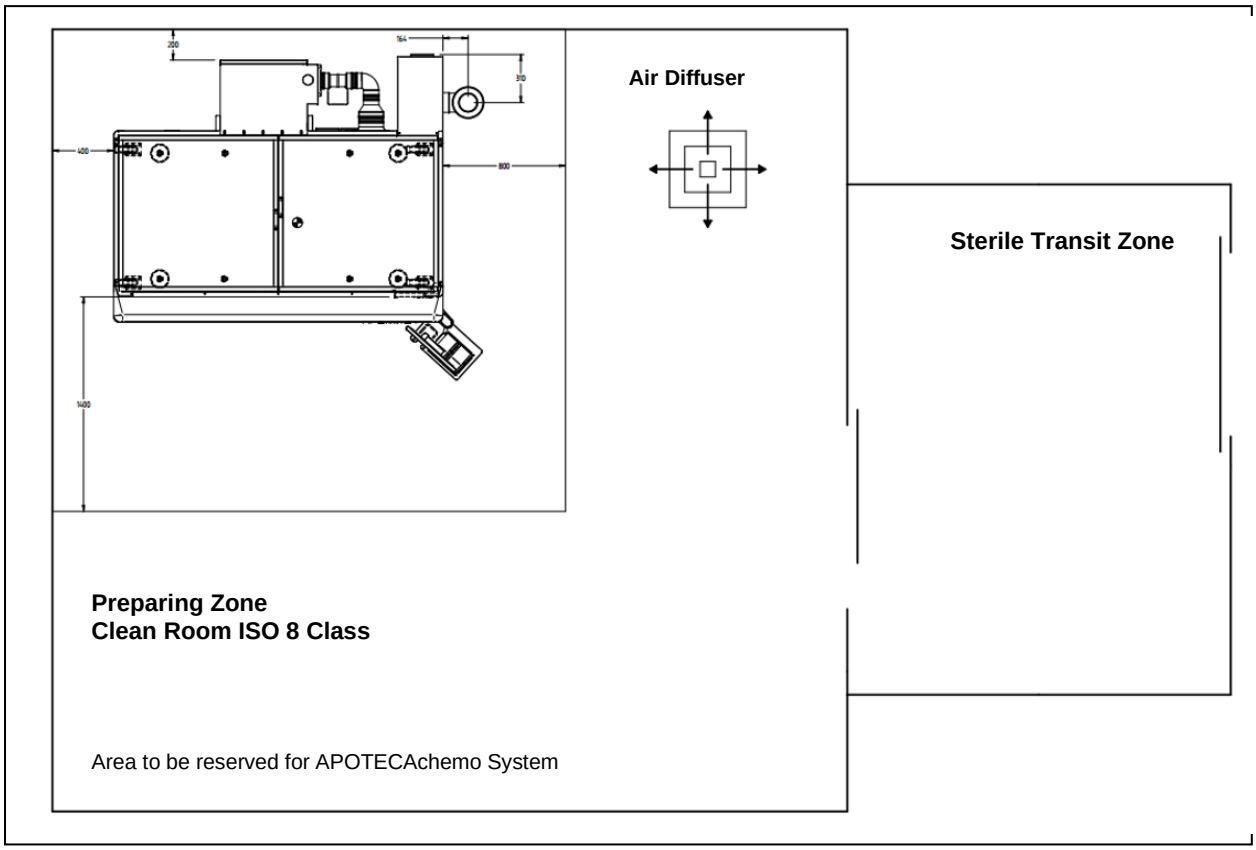


Image 4 – Installation in compliance with the floor plan requirements

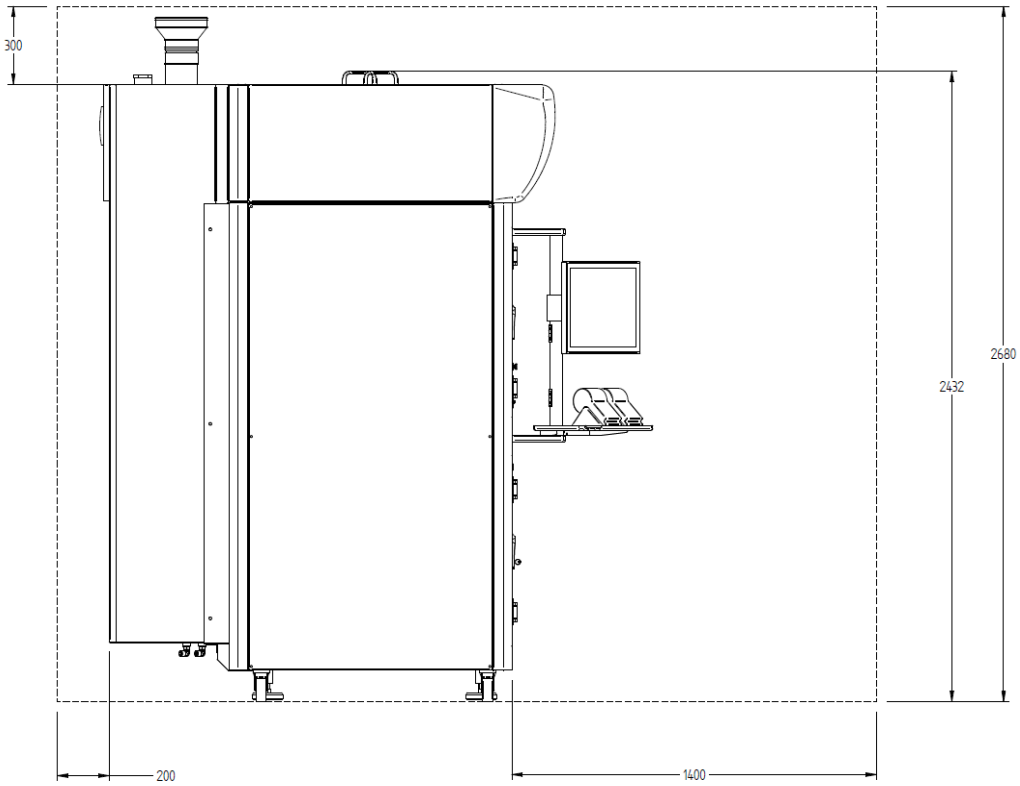


Imagen 5 – Instalación en cumplimiento de los requisitos del apartado.

2.6 Conexiones

Las siguientes conexiones deben estar disponibles dentro de la sala para las operaciones del equipo:

- *Suministro eléctrico*
  - Línea trifásica: línea de llegada con estuche y tapón tetrapolar 3P + PE (Imagen 6) a una distancia no superior a 2,5 m (98,42 in) desde el punto de salida del cable (parte posterior inferior izquierda del equipo)[3];





Image 6 - Three-phase connections (Tetrapolar plug 3P + PE)

  - Desconexión electromecánica de la línea trifásica en la sala de instalación, el equipo APOTECAchemo debe colocarse de manera que no impida el acceso y el funcionamiento del dispositivo de seccionamiento.
  - Línea monofásica:
    - un **enchufe eléctrico shuko (alemán / italiano) de 16 A tipo hogar,** a 2 m (78.74 in) del equipo.
    - cinco **enchufes eléctricos shuko (alemanes / italianos)** tipo "hogar", para conectar al ordenador externo dedicada (ordenador) a menos de 3 m.
- *Escape de aire*
  - El kit de conexión del sistema de escape de aire previsto con el equipo es adecuado para conectarse con una tubería con un diámetro **interno** de **200 mm (7.87 in)**[4].

[3] El equipo se entrega con un cable suplementario de 2,5 m, y 4 conductores que tienen una sección de 6 mm2 (4G6) y un enchufe tetrapolar (3P + PE).

[4] El aire de escape se trata con un sistema de filtrado de dos etapas, compuesto por dos filtros HEPA H14 en serie

- *Conexión en red*
  - En ausencia de virtualización, es preferible una conexión directa (punto a punto) entre APOTECAchemo[5] y el ordenador suministrado por Loccioni (servidor físico), donde está instalada la base de datos.
    Si el servidor físico está situado en una habitación diferente a la de la instalación de APOTECAchemo, es necesario tener un conducto que no supere los 30 m (84 pies) con un cable de red Ethernet de categoría 6 con un RJ45 en ambos lados; este conducto no debe utilizarse para el paso de cables no relacionados con el sistema APOTECAchemo.

  - Si la conexión directa (punto a punto) entre APOTECAchemo y el servidor físico no es factible, durante la instalación es necesario preparar dos direcciones IP de la misma LAN del hospital: una[6] para asignar al sistema APOTECAchemo y otra para el servidor físico. Ambas direcciones deben poder comunicarse entre sí.

    En el caso de la virtualización, es necesario, durante la instalación, preparar cuatro direcciones IP de la misma LAN del hospital: una[6] para asignar al sistema APOTECAchemo, una al cliente donde está instalado el sistema de gestión (APOTECAmanager), una al servidor virtual donde está instalada la base de datos y una al servidor virtual donde está instalada la interfaz (si está disponible). Las direcciones deben poder comunicarse entre sí.

  - Tanto en el caso del servidor físico como en el caso de la virtualización, es necesario proporcionar una conexión VPN para permitir al CustomerCare de Loccioni de prestar asistencia remota.

Consulte el documento CYCLBLSED027ENXX_Platform_IT_Architecture, para obtener una lista completa de los requisitos de red que deben respetarse.

Las conexiones del sistema APOTECAchemo a la red eléctrica y el ordenador de administración deben realizarse a través de las aberturas dedicadas en la parte posterior del dispositivo, en la esquina inferior derecha.

La Figura 7 muestra las aberturas, con sus recursos compartidos, dedicadas a las siguientes conexiones:

- Conexión trifásica 380V/400V/480V
- Ethernet - LAN
- Cable solenoide Chiller (en el caso del Chiller suministrado por Loccioni / Distribuidor)
- Interfaz eléctrica Chiller (en el caso del Chiller suministrado por Loccioni / Distribuidor)
- Toma de corriente estándar 220V disponible

[5] En el caso de varios dispositivos, se requiere un dispositivo de red de conmutación suministrado con el sistema, situado en la habitación donde se encuentra el servidor físico

[6] En el caso de múltiples sistemas, es necesario proporcionar n direcciones IP, donde n es igual al número de sistemas instalados

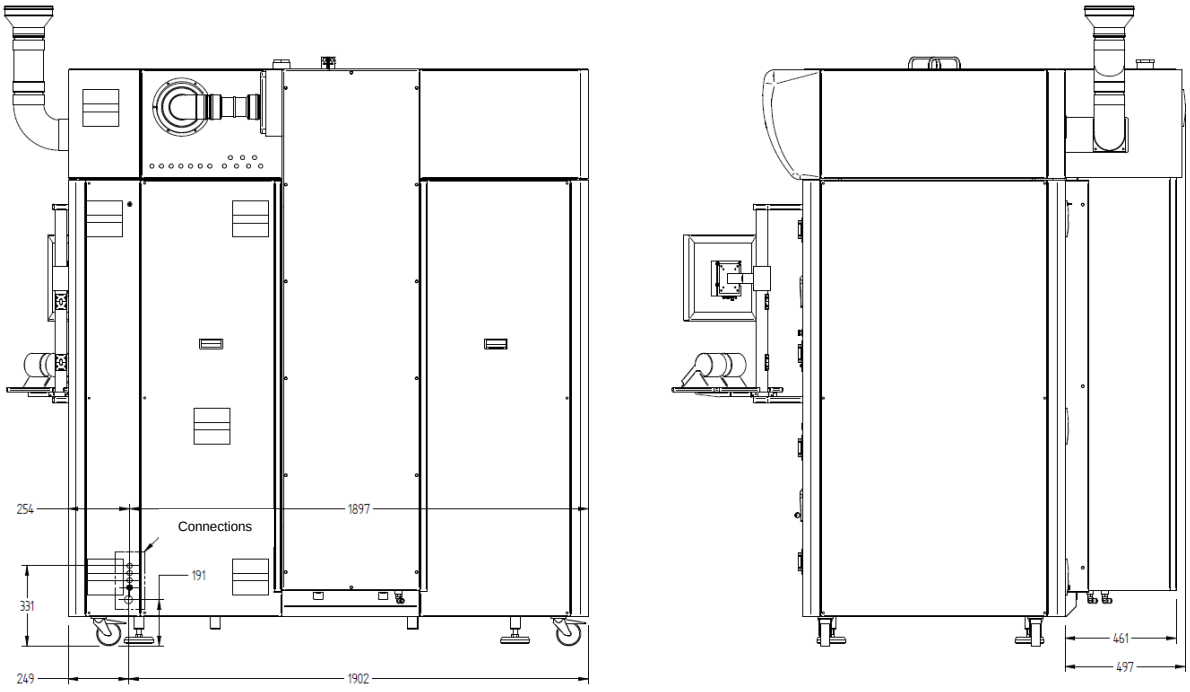


Imagen 7 – Altura y posicionamiento lateral de las conexiones eléctricas.

2.7 Kit de APOTECAmanager

El ordenador externo, que se suministra con el propio sistema, en el que está instalado el software APOTECAmanager para la gestión de los preparativos, la documentación y los registros, consta de los siguientes componentes (para cada componente se proporcionan las indicaciones dimensionales).

1. Ordenador
   Dimensiones (ANxALxPR): 312 mm x 179 mm x 301 mm (12.283 in x 7.047 in x 11.85 in)
   Peso: 20 kg (44.1 lb)

2. Pantalla
   Dimensiones con soporte (ANxALxPR): 389 mm x 502 mm x 179 mm (15.315 in x 19.764 in x 7.047 in)
   Dimensiones sin soporte (ANxALxPR): 322 mm x 367 mm x 60 mm (12.677 in x 14.449 in x 2.362 in)
   Peso: 3,4 kg (7.5 lb)

3. UPS
   Dimensiones (ANxALxPR): 242 mm x 152 mm x 490 mm (9.528 in x 5.984 in x 19.291 in)

4. Impresora
   Dimensiones (ANxALxPR): 349 mm x 410 mm x 228 mm (13.74 in x 16.142 in x 8.976 in)
   Peso: 5,3 Kg (11.6 lb)

5. Impresora de etiquetas (si la hay)
   Dimensiones (ANxALxPR): 114 mm x 148 mm x 172 mm (4.488 in x 5.827 in x 6.772 in)
   Peso: 490g (17.28 oz)

6. Lector de código de barras manual
   Dimensiones (ANxALxPR): 179 mm x 81 mm x 98 mm (7.047 in x 3.189 in x 3.858 in)
   Peso: 198.0 g (6.98 oz)

7. Teclado y ratón

NOTA:

El modelo y el código de serie de cada componente del kit APOTECAmanager se proporcionan al instalar el sistema APOTECAchemo.

3. Requisitos ambientales de la sala

Durante el transporte y almacenamiento en almacenes intermedios o en ejercicio, el equipo necesita requisitos ambientales de la sala en particular. El siguiente cuadro describe los requisitos medioambientales que deben cumplirse:

Requisitos ambientales de la sala.		
Temperatura	Transporte	desde -10 °C (14 °F) hasta 55°C (131 °F) (por no más de 16 horas)
	Almacenamiento	desde 0 °C (32°F) hasta 55 °C (131 °F)
	Operación	desde 10°C (50°F) hasta 25°C (77 °F)
Humedad	Transporte	desde 5% to 85% - sin condensación
	Almacenamiento	desde 5% to 85% - sin condensación
	Operación	desde 30% to 85% - sin condensación
Presión	Transporte	desde 800 to 1060 hPa[7]
	Almacenamiento	desde 800 to 1060 hPa
	Operación	desde 800 to 1060 hPa

Tabla 1 – Requisitos ambientales de la sala

Manipule el equipo con especial precaución durante el transporte y la carga.

Durante el almacenamiento o almacenamiento temporal en almacenes intermedios antes de la instalación en la sala final, el equipo debe mantenerse en una sala limpia y se deben cumplir los requisitos ambientales de la sala. (ref. Tabla 1)

Queda expresamente prohibido almacenar o almacenar temporalmente el equipo:

- en sitios de trabajo
- en áreas sin seguridad estructural garantizada

La sala de operaciones debe estar en buenas condiciones de mantenimiento; de lo contrario, el equipo no debe instalarse o, si ya está instalado, debe desactivarse.

3.1 Sistema de Aire acondicionado

El sistema de aire acondicionado debe poder extraer el calor generado del equipo (liberado en el ambiente de la sala) y de todas las otras fuentes de calor durante la operación (lámparas, personas, aparatos adicionales, etc.), garantizando una temperatura ambiente que no exceda los 25 °C (77 °F).

El sistema APOTECAchemo requiere un sistema externo de refrigeración por agua para intercambiar el propio calor generado (máx. 2 KW). Es capaz de regular automáticamente el flujo de agua de refrigeración de entrada para garantizar la temperatura solicitada dentro del área del robot.

[7] Valores relacionados con una altura desde el nivel del mar entre +2000 y -400 m.

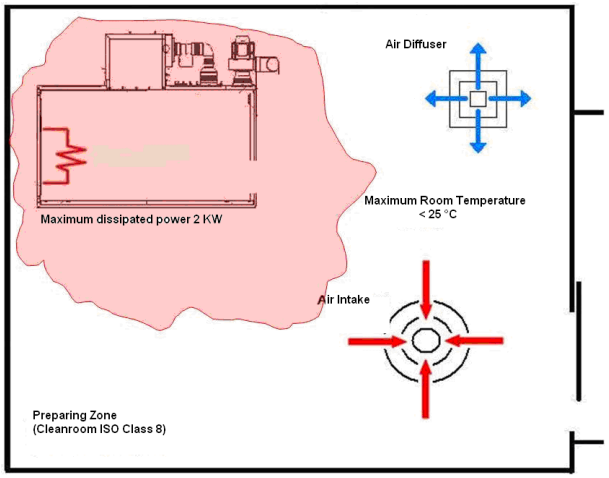


Imagen 8 – Poder disipado por APOTECAchemo.

Para operar a una temperatura de preparación de celda comparable a la temperatura ambiente, debe usar un sistema de enfriamiento externo adicional, para el cual el equipo ya está configurado. Este sistema le permite dirigir el calor generado por el equipo fuera de la zona de preparación.

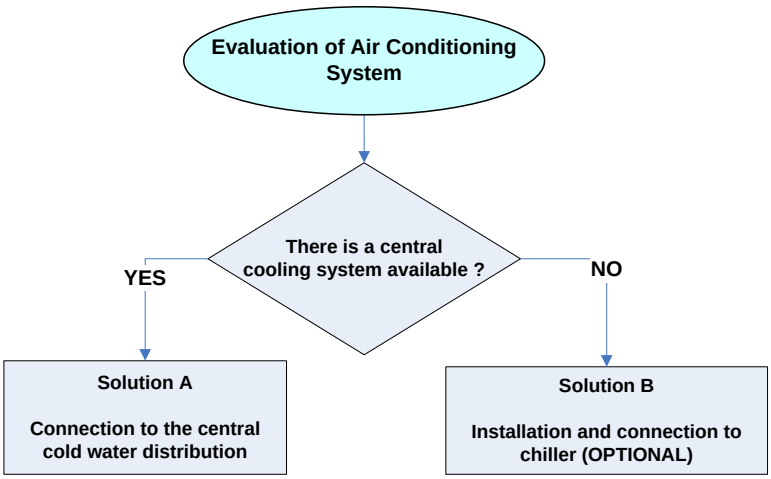


Imagen 9 – Elección del sistema de aire acondicionado: gráfico de decisión.

El enfriamiento del sistema APOTECAchemo se puede obtener a través de:

A. la conexión al sistema de distribución de agua fría disponible dentro de la sala
B. la conexión a un enfriador (opcional), colocado fuera de la sala de composición

La conexión entre el sistema de enfriamiento del sistema APOTECAchemo y el sistema de distribución de agua enfriada (sistema de distribución central o enfriador dedicado) es posible gracias a dos acoplamientos de liberación rápida, de 12 mm (0.47 in) de diámetro, ubicados en la parte posterior del sistema, abajo a la izquierda. La distancia desde los extremos del punto de conexión es respectivamente 775 mm (30.51in) y 1376 mm (54.17 in) desde el lado izquierdo desde el lado derecho. La imagen 11 muestra los puntos de conexión y las distancias laterales.

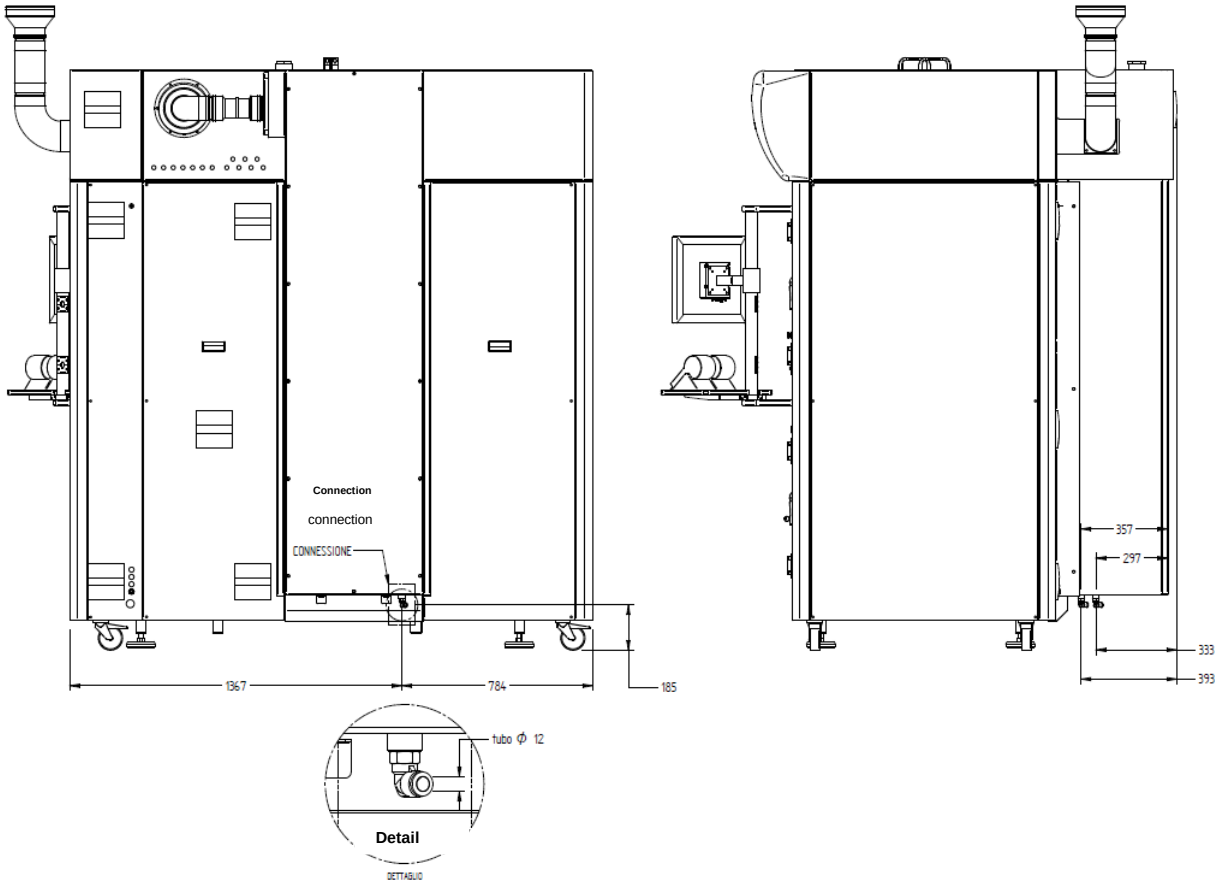


Imagen 10 – Elección del sistema de aire acondicionado: gráfico de decisión.

3.1.1 Solución A – Conexión al sistema de distribución de agua fría.

Una posible solución es la conexión entre el equipo y el sistema de distribución de agua fría disponible en el edificio. El agua debe estar disponible a una temperatura dentro de un rango de 0 °C (32 °F) y 12 °C (53.6 °F) y el sistema de distribución debe otorgar una capacidad de al menos 10 l/min, una presión mínima de 2.5 bar y una presión máxima de 5 bar.

El sistema de distribución de agua refrigerada del edificio debe tener tuberías de dos vías (IN entrada / OUT salida) con válvulas (para cerrar de la misma manera) que terminan con una conexión hembra de acero INOX R - ½".

El equipo tiene una electroválvula (opcional) conectada al sistema de termorregulación. No hay válvulas de derivación para la protección de la distribución del agua refrigerada.

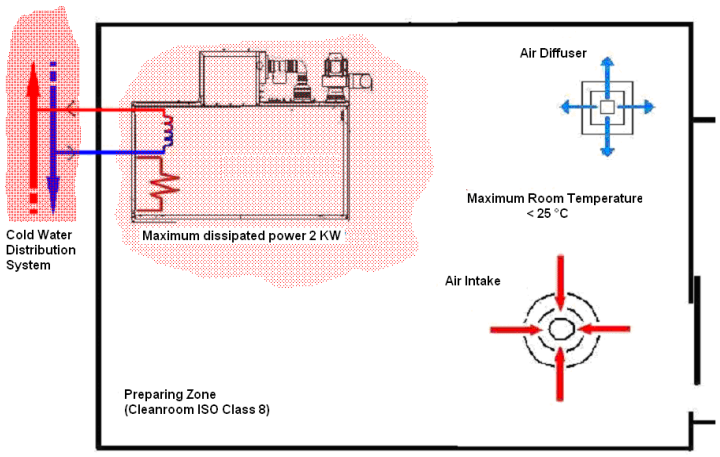


Imagen 11 – Cooling System (Solution A)

3.1.2 Solución B – Conexión a un refrigerador (enfriador).

El enfriador o refrigerador (opcional) debe colocarse fuera de la sala de instalación. [8]

Debe estar disponible una abertura preestablecida para permitir el paso de las siguientes conexiones al equipo:

- Tubería de 24 mm (0.944 in) para el líquido refrigerante en la entrada (calafateo incluido) - tubería para el líquido refrigerante en la entrada 9x12
- Tubería de 24 mm (0.944 in) para el líquido refrigerante en la salida (calafateo incluido) - tubería para el líquido refrigerante en la salida 9x12
- Suministro de electricidad de 12 mm (0.472 in) (cable 4x2,5 mm (0.098 in); trifásico + tierra)
- Cable para la señal de control 2x0,75 mm (0.026 in) (24 v + masa)

Las dimensiones del Chiller son las siguientes:

- Altura: 995 mm (39.173 in)
- Profundidad: 678 mm (26.693 in)
- Ancho: 595 mm (23.425 in)

El Chiller pesa 150 kg (330.7 lb).

Dicha abertura puede ser un orificio redondo con un diámetro de 80 mm (3,14 in.), que se sellará después de la instalación de las conexiones.

Además, recomendamos los siguientes requisitos:

- Max. longitud del tubo (entrada y salida): 10 m (393.7 in)
- Max. diferencia de altura del nivel de colocación en comparación con el plano de apoyo del equipo: 5 mm (0.196 in)
- Colocación al aire libre: permitido solo en cumplimiento de los siguientes requisitos
    - Protección contra la exposición a la intemperie.
    - Temperatura de trabajo externa superior a - 10 °C (50 °F)[9].
    - Potencia del Chiller: 3,5 kW.

[8] Consulte el manual de funcionamiento técnico del refrigerador para obtener información detallada sobre su instalación.

[9] En el caso de temperaturas inferiores a 0 ° C, se permite el uso de un refrigerador solo si el sistema de refrigeración utiliza agua que contiene 20% de glicol.

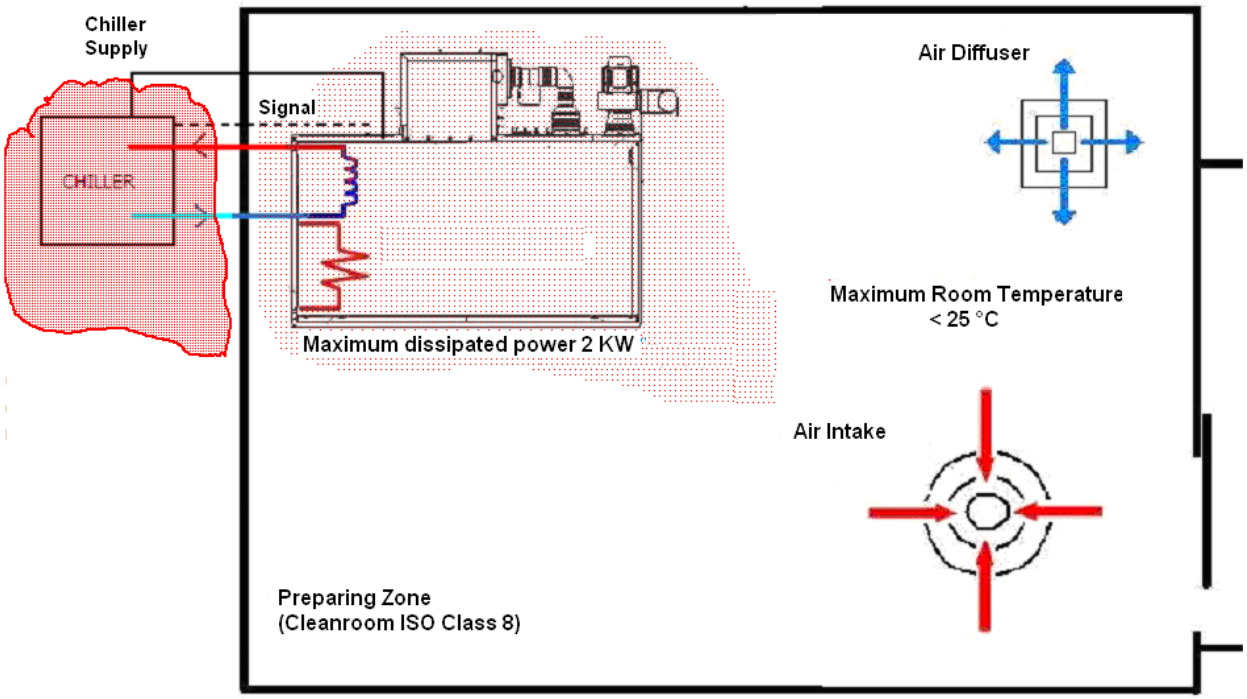


Imagen 12 – Refrigerador externo - enfriador - (Solución B)

4. Ubicación de las conexiones

1. Conexiones del sistema de enfriamiento

En la figura siguiente, en **azul**, se muestra la posición sugerida para las conexiones del sistema de refrigeración:

- N.2 tubos: entrada/salida de 20 mm de diámetro con adaptadores hembra en acero inoxidable (½" de diámetro).
- N.2 válvulas de esfera
- Distancia desde el suelo: 20/30 cm
- Temperatura del agua: 0-12 °C
- Presión máxima del agua: 5 bar



2. Conector y cable Ethernet (si el sistema de refrigeración es proporcionado por el hospital)

En la figura siguiente, en **negro**, se muestra la posición sugerida para el conector ethernet y el cable (2x0,75 mm) para la señal del sistema de enfriamiento a APOTECAchemo

3. Tomas de corriente

En la figura siguiente, en **rojo**, se muestra la posición sugerida para las tomas de corriente:

- Nr.1 3P+PE, 380V, 16A.
- Nr.1 3P+PE 16A 4x2,5mm del sistema de enfriamiento a APOTECAchemo (si el sistema de refrigeración es proporcionado por el hospital)
- Nr.2 2P+PE 230V estándar
- Distancia desde el suelo: al menos 30/40cm



4. Escape de aire

En la figura siguiente, se muestra la posición del tubo de escape.
El circuito de escape debe garantizar una extracción de aire entre 300 y 350 m^3/h.
El diámetro interno del conducto es de **200** mm (macho).
Es preferible un circuito de extracción dedicado para el sistema APOTECAchemo.
La *prevalence* del ventilador está entre 450 y 500 Pa.



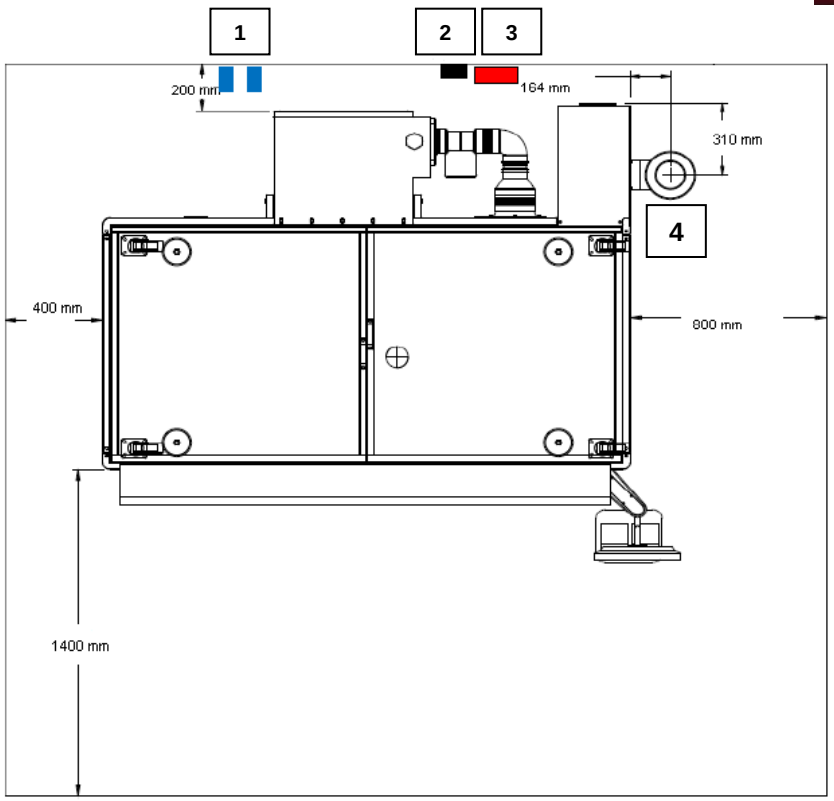


Imagen 13 – Ubicación de las conexiones

Guía de preinstalación
Sistema APOTECAchemo - Rev. C

- Este documento describe la información técnica necesaria, las tareas preoperativas que se deben realizar y el equipo requerido para la instalación del sistema APOTECAchemo. Al final de este documento podrá encontrar una lista de control que le será muy útil para verificar que se hayan llevado a cabo todos los procedimientos necesarios.

- La predisposición del lugar puede suponer cierto tiempo. Le recomendamos que comience con el control de verificación de preinstalación con al menos dos semanas de antelación a la fecha de entrega para que tenga el suficiente tiempo a su disposición para los posibles cambios que pueda necesitar.

- Para descargar y montar el sistema se necesitarán tres operarios y un equipo adecuado. Puede ser peligroso y perjudicial desplazar el sistema con menos de tres operarios, especialmente si se trata de una distancia considerable o de un plano inclinado.

Responsabilidad del comprador

Las tareas y los materiales necesarios para preparar el lugar para la instalación del sistema son responsabilidad del comprador. Al completar las tareas de preinstalación antes de la entrega evitará retrasos y trabajos innecesarios. Le recomendamos que use la lista de control para verificar que se hayan llevado a cabo todos los procedimientos necesarios. En todo caso, es responsabilidad del comprador:

- La compra de los materiales necesarios.
- Las tareas preoperativas a realizar antes de la fecha de entrega del sistema.
- El pago de todos los costes relacionados con cada variación, ajuste y/o cambio no especificado en el contrato de venta.
- La instalación de una red de Internet y una línea telefónica accesibles y el pago de las tarifas correspondientes a las mismas.

Todas las instalaciones eléctricas necesarias tienen que estar acabadas antes del emplazamiento del sistema y deben llevarse a cabo por empresas que cuenten con profesionales con la cualificación y los equipos necesarios. Todas las demás conexiones, procedimientos de calibración y medidas en relación a los componentes eléctricos de la planta deben ser realizados por personal cualificado.
Los productos y piezas suministrados (y la instalación eléctrica correspondiente) son muy sofisticados y requieren conocimientos técnicos especializados. Todos los trabajos realizados en estos productos deben cumplir con las normas vigentes en relación a las instalaciones eléctricas. El comprador de los sistemas suministrados por Loccioni Group debe recurrir exclusivamente a personal cualificado para llevar a cabo las tareas de mantenimiento del equipo.

Índice general

1. Introducción 4
2. Descripción del sistema APOTECAchemo 5
2.1 Uso previsto del equipo 5
2.2 Componentes del sistema APOTECAchemo 5
2.3 Descripción del equipo 6
2.4 Dimensiones y peso 7
2.5 Requisitos del lugar para la instalación y el emplazamiento del equipo 9
2.5.1 Rutas de desplazamiento 9
2.5.2 Sala de instalación 9
2.6 Conexiones 12
3. Condiciones ambientales de la sala 14
3.1 Sistema de aire acondicionado 14
3.1.1 Solución A – Conexión al sistema de suministro de agua fría. 15
3.1.2 Solución B – Conexión a un refrigerador. 16
4. Lista de control para la inspección de preinstalación y verificación de posibles ajsutes. 18

Índice de imágenes

Imagen 1: Armario principal y sistema de tratamiento de aire 6
Imagen 2: Baricentro del equipo y requisitos de espacio 8
Imagen 3: Pasillos 9
Imagen 4: Instalación en cumplimiento con los requisitos de planta 11
Imagen 5: Instalación en cumplimiento con los requisitos de la sección 11
Imagen 6: Conexión de red entre un equipo y un ordenador 12
Imagen 7: Conexión entre más equipos y ordenadores 13
Imagen 8: Potencia disipada por APOTECAchemo 15
Imagen 9: Elección del sistema de aire acondicionado: gráfica de decisión 15
Imagen 10: Sistema de enfriamiento (Solución A) 16
Imagen 11: Enfriamiento externo - refrigerador (Solución B) 17

1. Introducción

La instalación del sistema APOTECAchemo debe llevarse a cabo en un lugar/una sala apropiado/a. Estas directrices identifican las condiciones básicas para la correcta instalación del sistema, en relación a los siguientes requisitos:

- Recepción del equipo
- Rutas de desplazamiento
- Lugar de instalación
- Conexiones

Las directrices tienen el objetivo de:

- Garantizar que la ruta de desplazamiento hasta el lugar de instalación del equipo esté libre de obstáculos y sea compatible con la dimensión y el peso del equipo.
- Verificar cuidadosamente el lugar de emplazamiento del equipo.
- Verificar la disponibilidad de una línea de suministro eléctrico adecuada, una tubería de escape y una conexión eléctrica cerca del lugar donde se instalará el equipo.

2. Descripción del sistema APOTECAchemo

2.1 Uso previsto del equipo

El sistema APOTECAchemo es un sistema automatizado para la preparación de soluciones inyectables con fármacos quimioterapéuticos en una atmósfera controlada.[1]

El sistema prepara soluciones inyectables mediante un brazo robotizado, siguiendo las prescripciones y los procedimientos planificados por un operador responsable.

Los pasos de preparación individuales se controlan mediante una balanza de precisión, sensores y un sistema de visión automático para el reconocimiento de imágenes.

La carga/descarga de los materiales y la preparación de las soluciones se llevan a cabo en condiciones de higiene y sin contaminación para la seguridad de los pacientes y los operadores sanitarios.

Las zonas de trabajo microbiológicamente controladas se separan del entorno de laboratorio.

Se caracterizan por un sistema de recirculación y depuración del aire mediante filtros HEPA, gradiente de presión negativa y flujo de aire laminar en cada punto del compartimento interno de preparación y por superficies internas planas y fáciles de limpiar.

El operador del sistema, responsable de la actividad relacionada con los compuestos, debe estar cualificado para preparar citostáticos y especialmente formado para utilizar el sistema.

2.2 Componentes del sistema APOTECAchemo

El sistema APOTECAchemo consiste en uno o varios equipos APOTECAchemo (equipo) y un ordenador externo especializado (ordenador), suministrado con el propio sistema, en el cual se encuentra instalado el software de gestión (aplicaciones de gestión de preparación). El software de gestión gestiona las planificaciones y las actividades relacionadas con las preparaciones, la gestión documental y las herramientas de gestión de archivos.

[1] El fabricante excluye explícitamente el uso del sistema en la presencia de fuentes radioactivas o de agentes tóxicos volátiles.

2.3 Descripción del equipo

El equipo APOTECAchemo está compuesto por:

- Armario principal (ARMINF) dividido en 6 zonas:
  1. zona de carga
  2. almacenamiento
  3. zona de composición
  4. panel eléctrico
  5. filtro
  6. materiales de desecho
- Sistema de tratamiento de aire (STA), compuesto por un conjunto de dispositivos (tuberías, tubo de Venturi, ventilador, filtros HEPA H14, pleno y contropleno, paneles de cobertura, etc.).

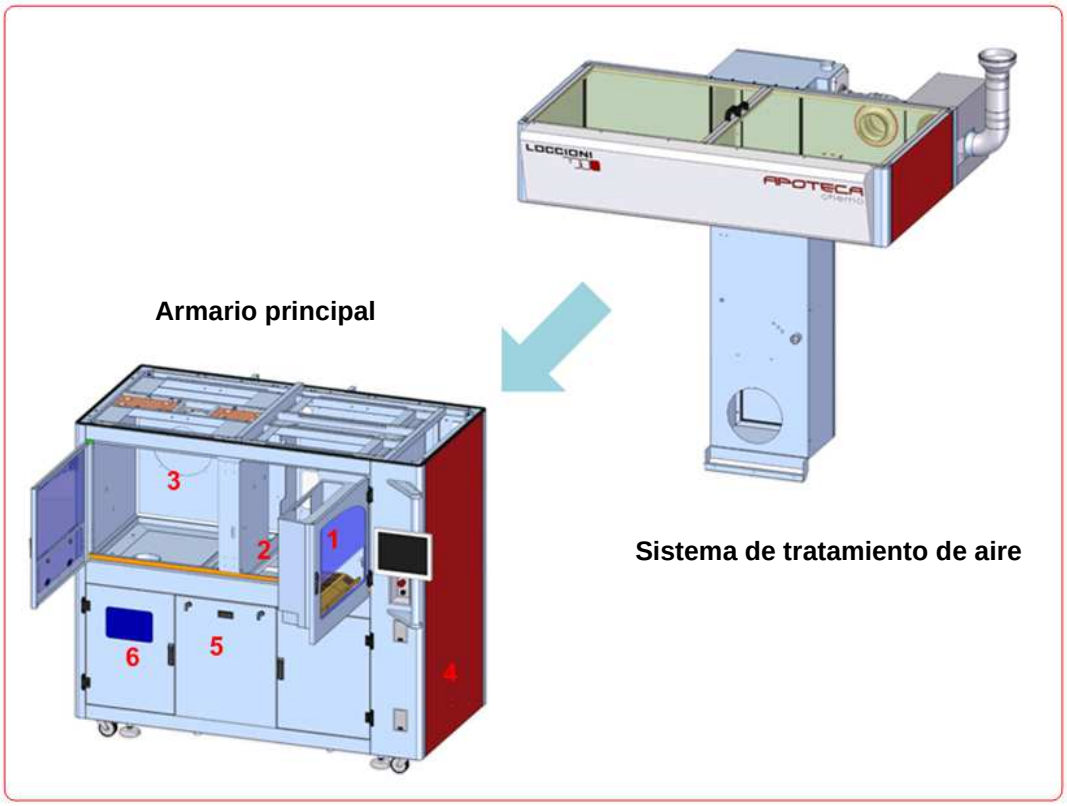


Imagen 1: Armario principal y sistema de tratamiento de aire

2.4 Dimensiones y peso

Para facilitar el transporte, el equipo se entrega desmontado y dividido en dos paquetes. El primero contiene el armario inferior (ARMINF) mientras que el segundo contiene el sistema de tratamiento de aire, los accesorios y el ordenador externo especializado para gestionar las operaciones (ordenador).

La siguiente tabla describe las siguientes características:

- Dimensiones y peso del equipo completo después de su montaje
- Dimensiones del armario principal ARMINF y su embalaje
- Dimensiones del sistema de tratamiento de aire y su embalaje

Equipo completo después de su montaje	
Altura	2641 mm (103,976 in)
Ancho	2418 mm (95,19 in)
Profundidad	1981 mm (77,99 in)
Peso	1630 Kg (3593,53 lbs)

Armario inferior (ARMINF)	
Altura	2005 mm (78,93 in)
Ancho	2196 mm (86,45 in)
Profundidad	1205 mm (47,44 in)
Profundidad (sin paneles traseros)	1170 mm (46 in)
Dimensiones del embalaje (paquete 1)[2]	
Altura	2270 mm (89,37 in)
Ancho	2330 mm (91,73 in)
Profundidad	1420 mm (55,90 in)
Peso	1870 Kg (4122 lbs)

Sistema de tratamiento de aire (STA)	
Unidad posterior de recuperación de aire	
Altura	2520 mm (99,21 in)
Ancho	570 mm (22,44 in)
Profundidad	460 mm (18,11in)
Unidad superior de contropleno	
Altura	450 mm (17,72 in)
Ancho	2151 mm (84,69 in)
Profundidad	1085 mm (42,71 in)
Dimensiones del embalaje (paquete 2)[2]	
Altura	1770 mm (69,68 in)
Ancho	2370 mm (93,3 in)
Profundidad	1270 mm (50 in)
Peso	630 Kg (1388,91 lbs)

[2] Las dimensiones y el peso hacen referencia a un embalaje compuesto por cajas de madera que son más voluminosas y pesadas.

El peso del equipo se distribuye en cuatro pies o ruedas ajustables, situadas en las cuatro esquinas de la base del equipo.

La imagen 2 muestra el baricentro del equipo y los requisitos de espacio.

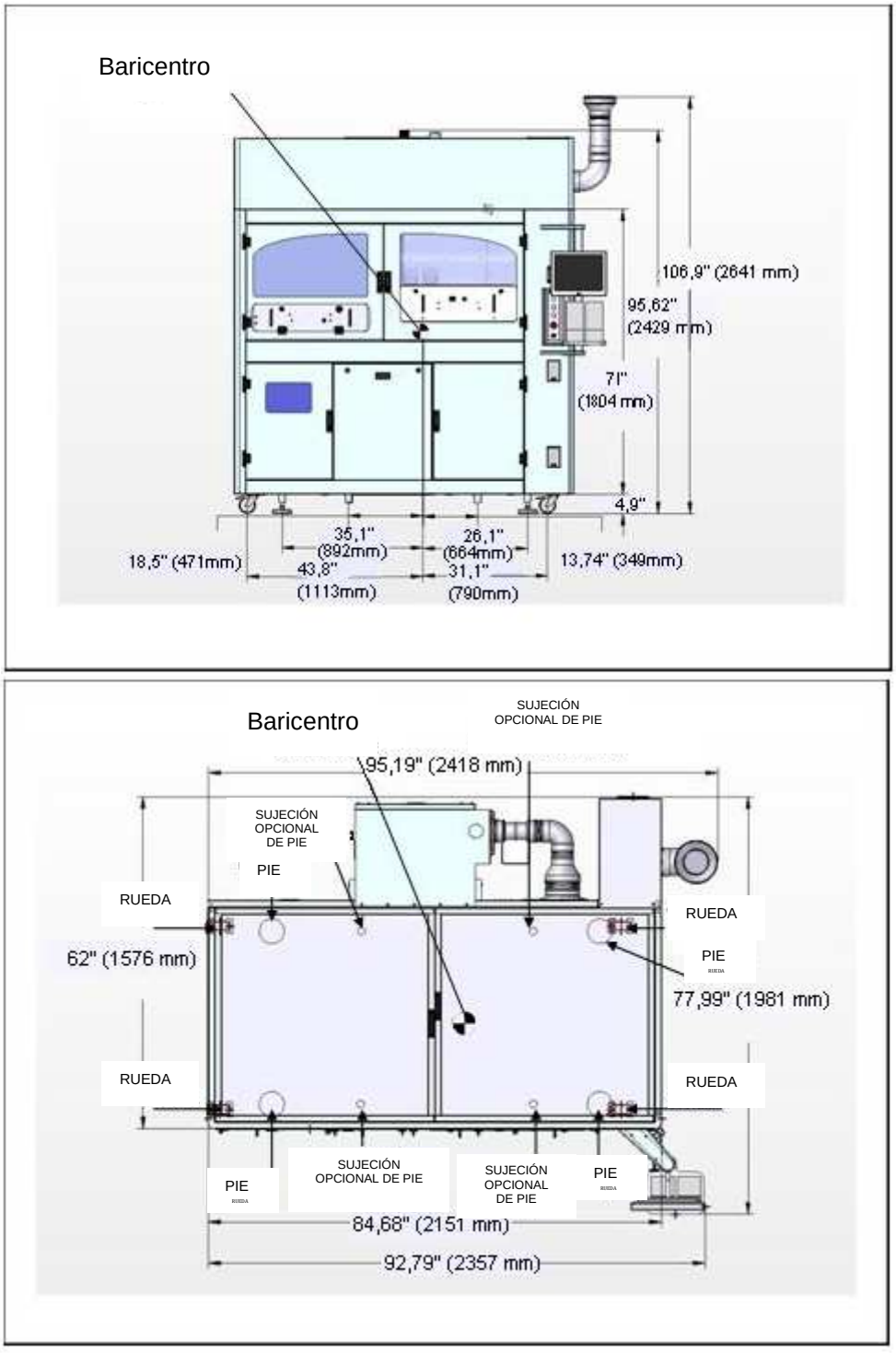


Imagen 2: Baricentro del equipo y requisitos de espacio

2.5 Requisitos del lugar para la instalación y el emplazamiento del equipo

2.5.1 Rutas de desplazamiento

El lugar de instalación debe tener fácil acceso mediante una ruta que permita el transporte y la manipulación del equipo.

La ruta escogida debe ser adecuada para soportar el peso del sistema y permitir el tránsito sin obstáculos:

- Anchura mínima: **1300 mm (51,18 in)** (para poder facilitar la instalación recomendamos pasillos de una anchura mínima de 1400 mm (55,11 in)
- Esquinas para girar con una diagonal de al menos **2500 mm (98,4 in)**
- Dimensiones de las puertas en la ruta de desplazamiento: **1200 mm (47,2 in)** de ancho, **2100 mm (82,67 in)** de altura (para poder facilitar la instalación recomendamos una anchura mínima de 1300 mm (51,18 in), para que sea posible instalar el equipo sin extraer los paneles traseros)

La imagen 3 muestra las dimensiones mínimas de los pasillos de acceso al lugar de instalación.

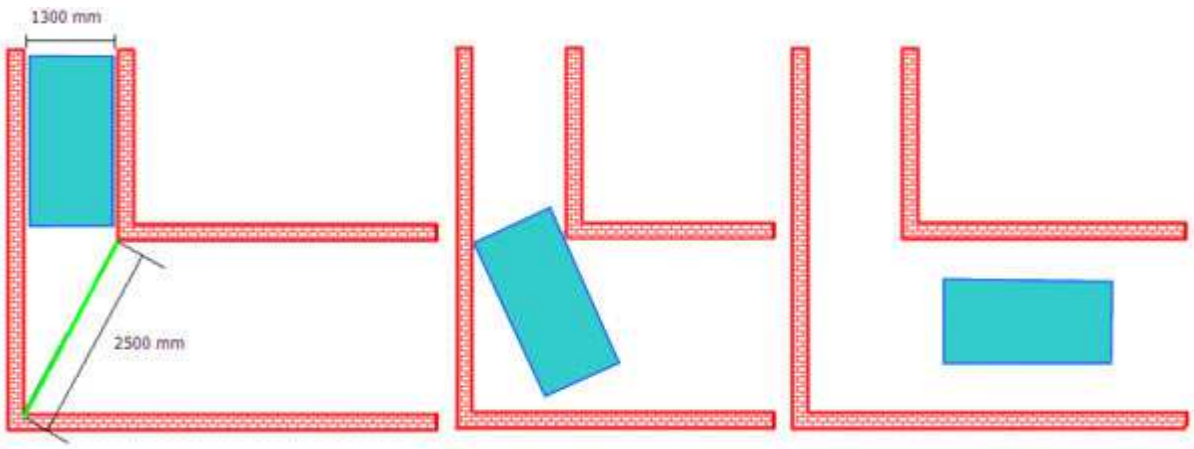


Imagen 3: Pasillos

Los posibles sistemas de elevación que se puedan utilizar para facilitar el transporte del sistema (elevadores, ascensores, transpalés, carretillas) deben ser adecuados para soportar el peso del equipo.

En caso de utilizar un ascensor para subir el equipo, no debe haber diferencias de altura ni en la entrada ni en la salida del ascensor.

Cuatro ruedas permiten mover el equipo en distancias cortas sin diferencias de altura ni posibles irregularidades en el suelo.
Antes de poner el equipo en marcha, las ruedas deben posicionarse considerando el nivel de burbuja para que pueda soportar el peso del equipo.

2.5.2 Sala de instalación

La sala de instalación debe tener las siguientes características:

- **Superficie** mínima para la instalación: recomendamos instalar el equipo en una sala de al menos 16 m^2 (172,2 ft^2) de los cuales 10,64 m^2 (114,5ft^2) conforman el área específica de la instalación (3351

mm x 3176 mm) (131,92 in x 125 in) y un área alrededor de la misma para manipular los materiales y para permitir el movimiento de los trabajadores.
- **Altura** mínima del área específica de la instalación: 2891 mm (113,8 in)
- **Iluminación**: iluminación indirecta, sin superar los 500 lux**.** Se debe evitar el contacto directo con la luz solar.
- **Sistema de aire acondicionado:** debe poder suministrar una temperatura inferior a 25°C (77 °F) dentro de la sala, teniendo en cuenta todas las fuentes de calor durante las operaciones y una humedad relativa inferior al 85% sin condensación.
- **Sistema de salida de aire:** debe poder generar una tasa de escape de aire de 250 m^3 (8828,6 ft^3)/h.
- Deben cerrarse todas las **posibles ventanas** u otras aperturas.
- Dimensión mínima de la **puerta** para acceder al equipo: 1200 mm (47,2 in) de ancho, 2100 mm (82,67 in) de altura (para poder facilitar la instalación recomendamos una anchura mínima de 1300 mm (51,18 in), para que sea posible instalar el equipo sin extraer los paneles traseros)

El equipo debe instalarse en una sala clasificada como ISO 8 (como mínimo) en cumplimiento con la norma EN ISO 14644-1, accesible a través de una zona de tránsito esterilizada cuyo paso únicamente debe estar permitido al personal autorizado.

La sala debe tener superficies planas y uniformes, fáciles de limpiar y libres de polvo y suciedad (suelo, paredes, techo, contenidos y materiales de la sala).

El equipo debe instalarse en una sala en la que no haya corrientes de aire que puedan afectar al sistema de aspiración y escape de aire: en particular, la distribución y la toma de aire deben estar fuera de la sala dedicada a la instalación.

Para tener un flujo de aire correcto, el equipo debe tener un área de espacio vacío a su alrededor, respetando las siguientes distancias de las paredes que lo rodean:

- **800 mm (31,49 in)** de la pared a la derecha (lateral: panel eléctrico)
- **400 mm (15,74 in)** de la pared a la izquierda
- **200 mm (7,87 in)** entre la parte posterior del equipo y la pared
- **1400 mm (55,11 in)** entre la parte anterior del equipo y la pared de enfrente

Por el mismo motivo, la distancia mínima entre el punto más alto del equipo y el techo debe ser de **250 mm** (**9,84 in)**.

Las imágenes 4 y 5 muestran un ejemplo de instalación en cumplimiento con los requisitos.

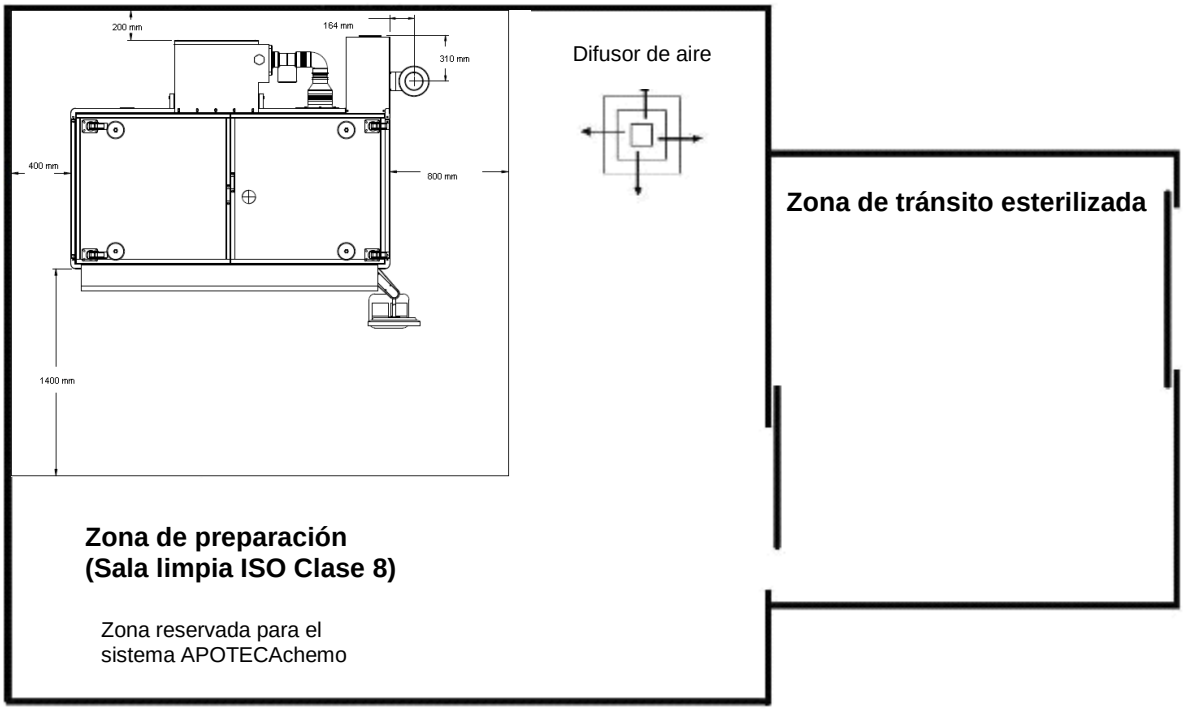


Imagen 4: Instalación en cumplimiento con los requisitos de planta

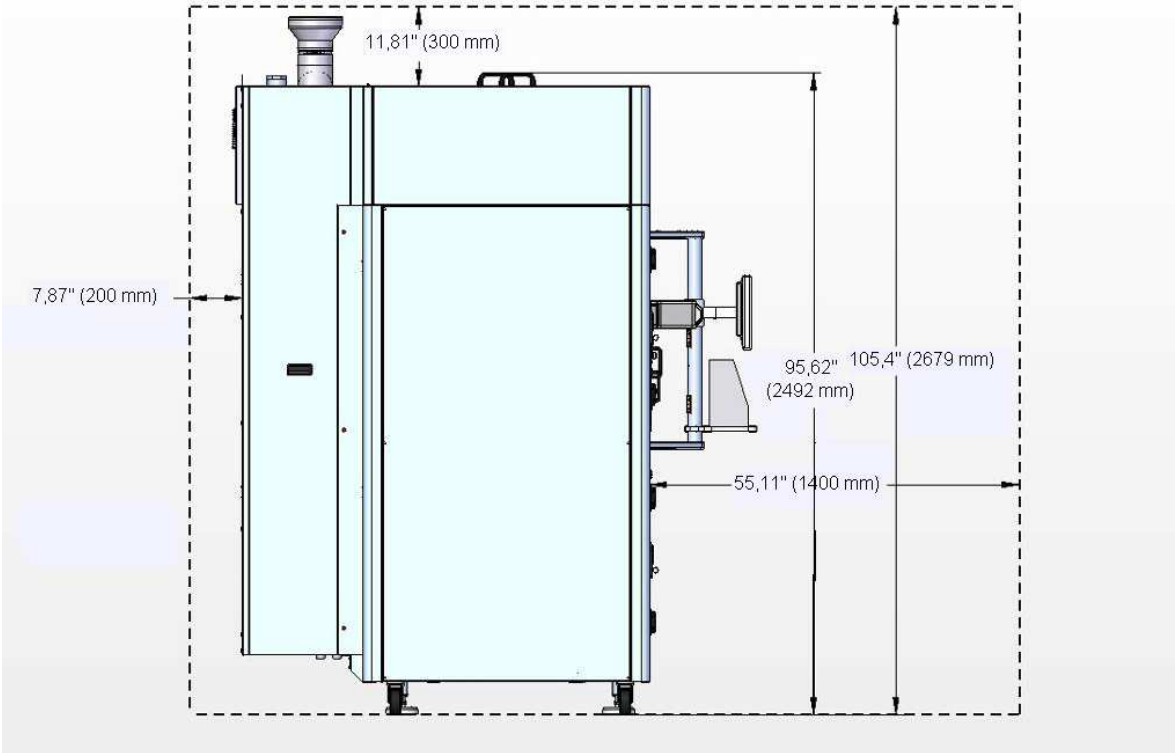


Imagen 5: Instalación en cumplimiento con los requisitos de la sección

2.6 Conexiones

Las siguientes conexiones deben encontrarse disponibles en la sala para las operaciones del equipo:

- *Alimentación eléctrica*
  - Línea trifásica: toma de corriente con caja e interruptor tetrapolar (3P+PE) a una distancia que no supere los 2,5 m (98,42 in) del punto de salida del cable (parte inferior posterior del equipo)[3];
  - Línea monofásica:
    - un ***interruptor eléctrico shuko de 16 A (alemán/italiano)*** tipo "hogar", a una distancia de al menos 2 m (78,74 in) del equipo.
    - cinco ***interruptores eléctricos shuko de 16 A (alemán/italiano)*** tipo "hogar", para conectar el ordenador externo especializado (ordenador) a al menos 3 m.
- *Extracción de aire*
  - El kit de conexión al sistema de extracción de aire suministrado con el equipo es adecuado para conectar a una tubería que tenga un diámetro **interno** de **200 mm (7,87 in).** [4]
    También disponemos de diferentes tipos de adaptadores que suministraremos bajo demanda.

- *Conexión a Internet*
  - Debe haber una conexión directa entre el equipo (equipos[5]) y el ordenador, con una red específica para el mismo que no se encuentre conectada a la LAN del hospital. Si el ordenador se ubica en otra sala diferente a la de instalación, es necesario tener un conducto que no supere los 30 m (84 ft) con un cable Ethernet de categoría 6 con un RJ45 en ambos lados; este conducto no debe usarse para pasar cables que no estén relacionados con el sistema APOTECAchemo.
  - Conexión del ordenador a la LAN del hospital con:
    - Una dirección IP de la LAN del hospital
    - Acceso remoto del ordenador de gestión para el servicio de asistencia técnica para el mantenimiento y las actualizaciones.
      Es necesario el acceso a los siguientes servicios en el ordenador de gestión[6]:
      - RDP puerto TCP 3389
      - VNC puerto TCP 5900
      - FTP puerto TCP 21

    - El ordenador de gestión debe acceder mediante Internet a las siguientes direcciones:
      - 88.38.209.178
      - 88.21.88.106

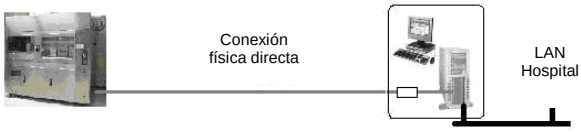


Imagen 6: Conexión de red entre un equipo y un ordenador

[3] El equipo se suministra con un cable de alimentación de 2,5 m, y 4 conductores con una sección de 6 mm^2 (4G6) e interruptor tretrapolar (3P+PE).

[4] El aire evacuado se trata con un sistema de filtro de dos fases, que consiste en dos filtros HEPA H14 en serie.

[5] En caso de más de un equipo, el sistema se suministrará con un conmutador de red colocado en la misma sala del ordenador.

[6] Las conexiones a los servicios enumerados arriba también pueden establecerse mediante las siguientes direcciones IP: 88.38.209.178 y 88.21.88.106.

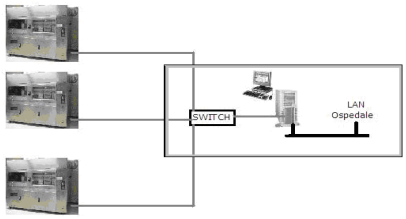


Imagen 7: Conexión entre más equipos y ordenadores

3. Condiciones ambientales de la sala

Durante el transporte y el almacenamiento en almacenes transitorios o en funcionamiento, el equipo necesita unas condiciones ambientales especificas. La siguiente tabla describe las condiciones ambientales que se deben cumplir:

Cond. ambientales de la sala		
Temperatura	Transporte	de -10 °C (14 °F) a 55°C (131 °F) (durante un máximo de 16 horas)
	Almacenamiento	de 0 °C (32°F) a
	Funcionamiento	de 10°C (50°F) a 55°C (131 °F)
Humedad	Transporte	de 5% a 85% - sin condensación
	Almacenamiento	de 5% a 85% - sin condensación
	Funcionamiento	de 30% a 85% - sin condensación
Presión	Transporte	de 800 a 1060 hPa[7]
	Almacenamiento	de 800 a 1060 hPa
	Funcionamiento	de 800 a 1060 hPa
Presión	Transporte	de 800 a 1060 hPa[8]
	Almacenamiento	de 800 a 1060 hPa
	Funcionamiento	de 800 a 1060 hPa

Tabla 1: Condiciones ambientales de la sala

Manipule el equipo con especial cuidado durante el transporte y la carga.

Durante el almacenamiento en almacenes transitorios antes de la instalación en la sala final, el equipo debe mantenerse en una sala limpia y que cumpla con las condiciones ambientales requeridas. (Consulte la Tabla 1)

Se prohíbe expresamente almacenar temporalmente el equipo:

- en lugares de trabajo
- en áreas sin una seguridad estructural fiable

La sala operativa debe encontrarse en buenas condiciones de mantenimiento. Si este no es el caso, entonces no debe instalar el equipo o, si ya lo ha instalado, debe desactivarlo.

3.1 Sistema de aire acondicionado

El sistema de aire acondicionado debe extraer el calor generado por el equipo (colocado en las condiciones ambientales de la sala) y por las demás fuentes de calor durante su funcionamiento (luces, gente, otras aplicaciones, etc.) suministrando una temperatura ambiental que no supere los 25° C (77 °F).

El sistema APOTECAchemo requiere un sistema de enfriamiento para intercambiar su propio calor generado (máx. 2KW). Es capaz de regular automáticamente el flujo de entrada de agua refrigerante para garantizar la temperatura óptima dentro de la zona robotizada.

[7] Valores referentes a una altitud entre +2000 m y -400 m sobre el nivel del mar.

[8] Valores referentes a una altitud entre +2000 m y -400 m sobre el nivel del mar.

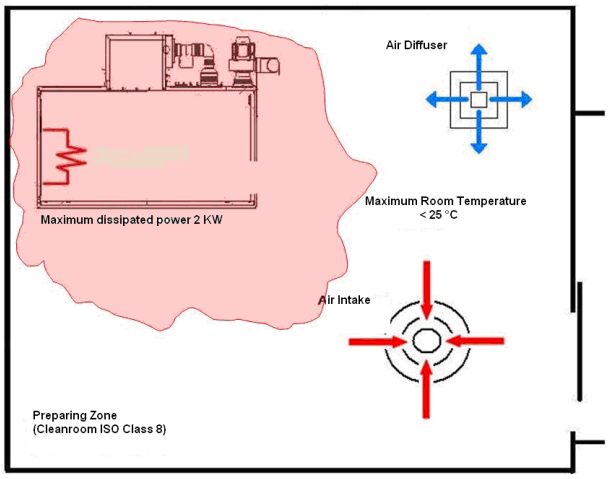


Imagen 8: Potencia disipada por APOTECAchemo

Para operar el sistema a una temperatura de preparación de cabina comparable a la temperatura ambiental, deberá usar un sistema de refrigeración externo, para el cual el equipo ya está preparado. Este sistema le permite dirigir el calor generado por el equipo fuera de la zona de preparación.

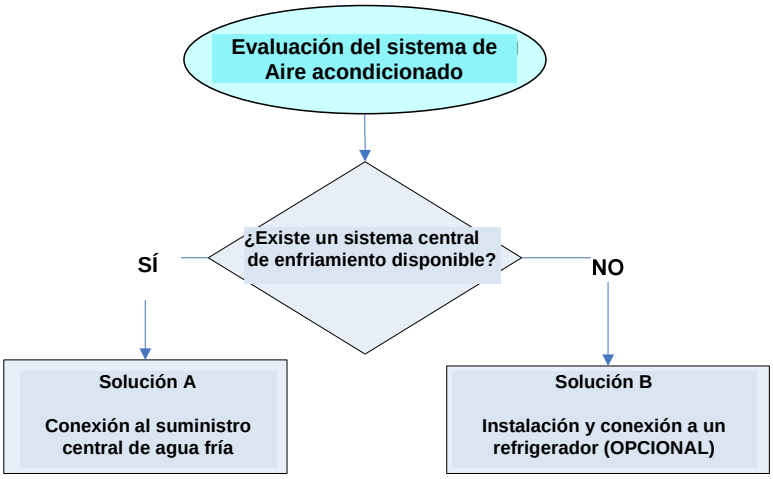


Imagen 9: Elección del sistema de aire acondicionado: gráfica de decisión

El enfriamiento del sistema APOTECAchemo puede obtenerse gracias a:

A. la conexión al sistema de suministro de agua fría disponible en la sala
B. la conexión a un refrigerador (opcional), localizado fuera de la sala de composición

3.1.1 Solución A – Conexión al sistema de suministro de agua fría.

Una de las soluciones posibles es la conexión entre el equipo y el sistema de suministro de agua fría del edificio. El agua debe encontrarse a una temperatura entre los 8°C (46.4 °F) y 10°C (50 °F) y el sistema de suministro debe tener una capacidad de por lo menos 10 l/min y una presión mínima de 2,5 Bar.

El sistema de suministro de agua fría del edificio debe tener dos tuberías (IN/OUT) con válvulas (para el cierre de una misma vía) que terminen con una conexión hembra de acero INOX R – ½".

El equipo tiene una electroválvula (opcional) conectada con el sistema de termorregulación.

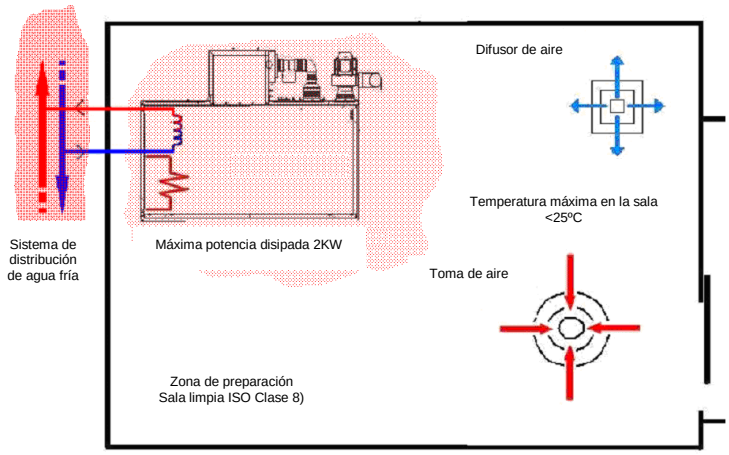


Imagen 10: Sistema de enfriamiento (Solución A)

3.1.2 Solución B – Conexión a un refrigerador.

El refrigerador (opcional) debe colocarse fuera de la sala de instalación. [9]

Debe haber una **apertura previamente preparada** para permitir las siguientes conexiones al equipo:

- Tubería de 24 mm (0,944 in) para enfriar el líquido refrigerante de entrada (incluyendo el calafateo); tubería para el líquido refrigerante de entrada 9x12
- Tubería de 24 mm (0,944 in) para enfriar el líquido refrigerante de salida (incluyendo el calafateo); tubería para el líquido refrigerante de salida 9x12
- Toma eléctrica de 12 mm (0,472 in) (cable 4x2,5 mm (0,098 in); trifásico + tierra)
- Cable para la señal de control 2x0,75 mm (0,026 in) (24v + masa)

Esta apertura puede consistir en un agujero redondo de un diámetro de 80 mm (3,14 in) que deberá sellarse después de la instalación de las conexiones.

Le recomendamos seguir los siguientes requisitos:

- Longitud máx. de la tubería (entrada y salida): 10 m (393,7 in)
- Diferencia de altura máx. del nivel de emplazamiento comparada con el plano de apoyo del equipo: 5 mm (0,196 in)
- Diferencia de altura máxima comparada con el plano de apoyo del equipo: 5 m (196,85 in)
- Emplazamiento en exteriores: únicamente permitido si se cumplen los siguientes requisitos.
    - Protección contra la exposición a la intemperie
    - Temperatura externa de funcionamiento por encima de los - 10 °C (14°F) [10]

[9] Consulte el manual técnico del refrigerador para más información sobre su instalación.
[10] En caso de temperaturas por debajo de los 0 ºC el uso de refrigeradores solo se permitirá si el sistema de enfriamiento utiliza agua que contenga un 20% de glicol.

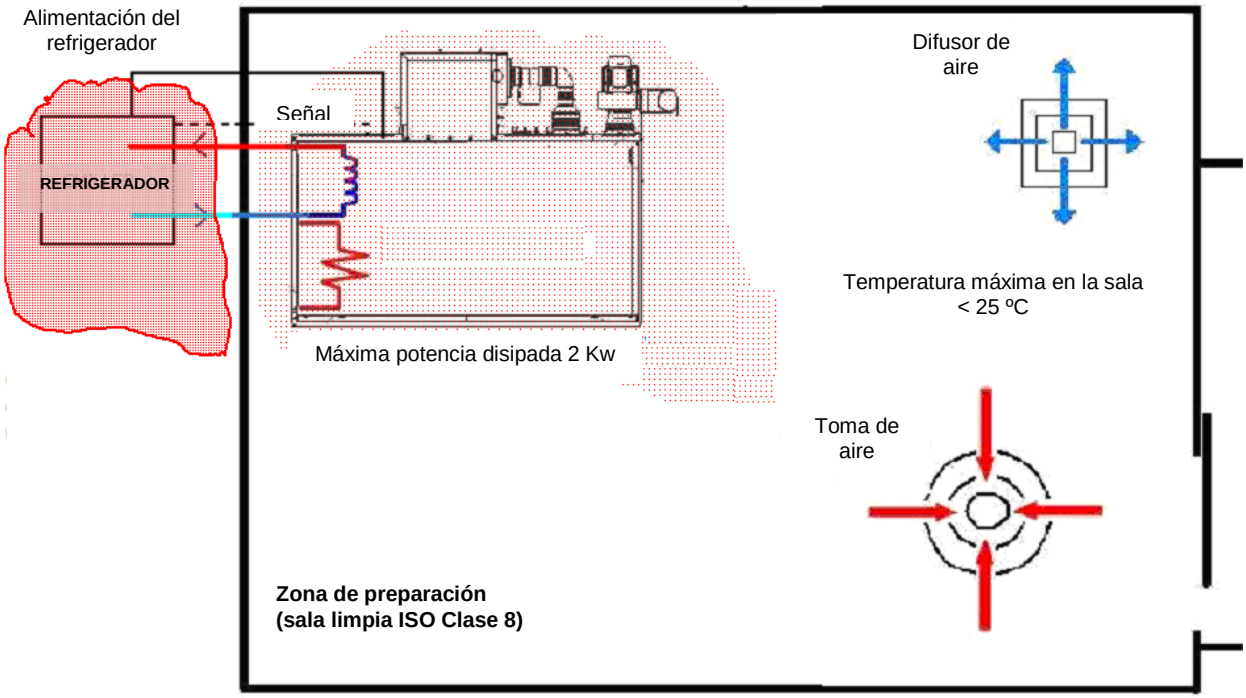


Imagen 11: Enfriamiento externo - refrigerador (Solución B)

4. Lista de control para la inspección de preinstalación y verificación de posibles ajustes.

Antes de proceder con la entrega y la instalación del equipo, es necesario cumplir ciertos requisitos descritos en esta guía.
La siguiente tabla identifica (con un esquema de lista de control) los requisitos que deben cumplirse: el técnico responsable debe verificar su cumplimiento.

La instalación únicamente puede llevarse a cabo en caso de un cumplimiento completo de todos los requisitos.

Si se requieren ajustes adicionales, el técnico:

- deberá realizar una segunda inspección después de haber proporcionado pruebas de todos los ajustes realizados;
- deberá proporcionar pruebas de todas las verificaciones hasta que se cumplan por completo todos los requisitos[11]

[11] En caso de más inspecciones después de la primera, señale únicamente las partes importantes.

Lista de control para la inspección de preinstalación

Técnico inspector	
Nombre del Hospital	
Lugar de la inspección	
Técnico de referencia del hospital	
Primera inspección ❑	Fecha:
Segunda inspección ❑	N.º: Fecha:

Paso	Descripción	Preguntas	Respuestas		Notas
			Sí	No	
1	Requisitos en relación a la entrega del sistema: medios de transporte/manipulación del equipo y rutas de desplazamiento	¿Se dispone de un equipo adecuado (ascensores, transpalés, carretillas) para llevar el sistema o parte del mismo?			
2		¿Se dispone de rutas de desplazamiento libres entre la plataforma de descarga y el destino final en el laboratorio (párrafo 2.5.1)?			
3		¿Cumplen las puertas, los pasillos y las esquinas para girar los requisitos dimensionales descritos en el párrafo 2.5.1?			
4	Requisitos de la estructura de la planta	¿Cumplen las rutas de acceso a la sala de instalación los requisitos estructurales que permiten la manipulación y transporte del sistema (párrafo 2.5.1)?			
5	Requisitos de la sala de instalación	¿Ha sido la sala de instalación clasificada como clase ISO 8 de acuerdo con la norma EN ISO 14644-1 (párrafo 2.5.2)?			
6		A excepción de la puerta de acceso a la zona de tránsito esterilizada, ¿están todas las aperturas selladas (párrafo 2.5.2)?			
7		¿Se dispone de una zona de tránsito de seguridad para un acceso controlado a través de dos puertas con cierre interconectado y con una apertura mutuamente excluyente (párrafo 2.5.2)?			
8		¿Se dispone de procedimientos de control y restricción de acceso a la sala de instalación que permita la identificación del personal y que cumpla con los requisitos de equipos de protección personal (párrafo 2.5.2)?			

9		Se dispone de superficies planas y uniformes, fáciles de limpiar y libres de polvo y suciedad (suelo, paredes, techo, contenidos y materiales de la sala) (párrafo 2.5.2)?			
10	Características de la zona	¿Existe una zona exclusiva dedicada a la instalación del equipo con las siguientes dimensiones? 3351 mm (131,92 in) x 3176 mm (125 in)? (párrafo 2.5.2)			
11		¿Es la altura mínima de la sala dedicada a la instalación de al menos 2679 mm (105.4 in) (párrafo 2.5.2)?			
12		¿Son las dimensiones de la superficie más amplias que las mínimas recomendadas 16 m^2 (172,2 ft^2) (párrafo 2.5.2)?			
13		¿Se ha verificado que la capacidad de carga del suelo es la adecuada para cumplir con los requisitos de esta guía? (vea el párrafo 2.3)			
14	Requisitos de tratamiento de aire y aire acondicionado	¿Se dispone de una tubería de extracción que pueda gestionar una capacidad de aire de hasta 250 m^3 (8828,6 ft^3)/h (párrafo 2.5.2)?			
15		¿Es el diámetro interno de la tubería de 200 mm (9,84 in) (párrafo 2.6)?			
16		¿Dispone el sistema de extracción de aire de un ventilador de escape?			
17		¿Es adecuado el sistema de aire acondicionado para suministrar una temperatura inferior a los 25°C (77 °F) dentro de la sala en condiciones operativas (párrafo 3)?			
18		¿Se ha programado la solución A (sistema de suministro de agua fría)?			
19		En caso de que se haya programado la solución A, ¿puede suministrarse una capacidad de 10 l/min?			
20		En caso de que se haya programado la solución A, ¿puede suministrarse una presión mínima de 2,5 Bar?			

21		¿Se ha programado la solución B (refrigerador)?			
22		En caso de que se haya programado la solución B, ¿se ha identificado la posición de instalación?			
23		En caso de que se haya programado la solución B, ¿se ha hecho el agujero para pasar las conexiones eléctricas e hidráulicas?			
24	Requisitos eléctricos	¿Existe una toma de corriente trifásica en la sala de instalación? (párrafo 2.6)			
25		¿Se ha colocado una caja de bornes con 4 polos (3P+PE) a una distancia del punto de salida del cable que no supera los 2,5 m (98,42 in) (en el lateral izquierdo posterior del equipo) (párrafo 2.6)?			
26		¿Se ha previsto el uso de un dispositivo de protección para evitar sobrecargas eléctricas?			
27		De acuerdo con las especificaciones eléctricas del sistema, ¿se ha previsto el uso de un interruptor diferencial para proteger el sistema de posibles cortes en el circuito de tierra?			
28		En caso de que el suministro eléctrico esté protegido con un interruptor diferencial, ¿es este de tipo B con una corriente umbral de 300mA?			
29		¿Se han previsto la monitorización del estado operativo del equipo y la monitorización del sistema de tratamiento de aire?			
30		¿Se ha previsto la monitorización del estado operativo del sistema de mantenimiento bactericida (lámpara UV)?			
31		¿Se ha identificado la ubicación del ordenador de gestión externo (ordenador) (párrafo 2.6)? Indica si dentro o fuera de la sala de instalación del equipo.			
32		¿Se dispone de: - un *interruptor eléctrico shuko de 16 A (alemán/italiano)* tipo “hogar”, cerca del equipo. - cinco *interruptores eléctricos shuko de 16 A (alemán/italiano)* tipo “hogar”, para conectar el ordenador de gestión externo (ordenador) (párrafo 2.6)?			

33	Requisitos de red	¿Se dispone de un conducto directo con un cable de Internet entre el equipo y el ordenador (párrafo 2.6)?			
34		En caso de instalar más equipos y ordenadores, ¿se dispone de los conductos con los cables de Internet correspondientes (párrafo 2.6)?			
35		¿Se dispone de una conexión a la LAN del hospital para el ordenador de gestión (párrafo 2.6)?			
36	Desechables	El sistema se suministra con los materiales y desechables necesarios para la instalación y la prueba del sistema. ¿Se dispone de los suficientes desechables para llevar a cabo el período de formación y el uso sistemático del equipo?			
37	Accesibilidad de las salas de instalación	¿Están las salas de instalación disponibles y son accesibles? (identifique las normas de acceso a las salas)			
38		¿Es posible llegar a la sala de instalación usando los medios de transporte/manipulación disponibles llevando las partes y los materiales de instalación?			
39		¿Es necesario llevar a cabo procedimientos especiales de transporte/manipulación debido a un paso estrecho de acceso a las salas de instalación? (indique cuáles)			
40		¿Se ha programado una limpieza exhaustiva de la sala antes de la instalación?			
41		¿Se ha programado una limpieza exhaustiva de la sala después de la instalación?			
42		¿Se dispone de un equipo de protección personal para el personal técnico que realiza la instalación?			
43	Instalación	¿Se encuentra disponible el técnico referenciando por el cliente durante la conexión eléctrica? (indique nombre, apellidos, numero de teléfono y/o disponibilidad)			

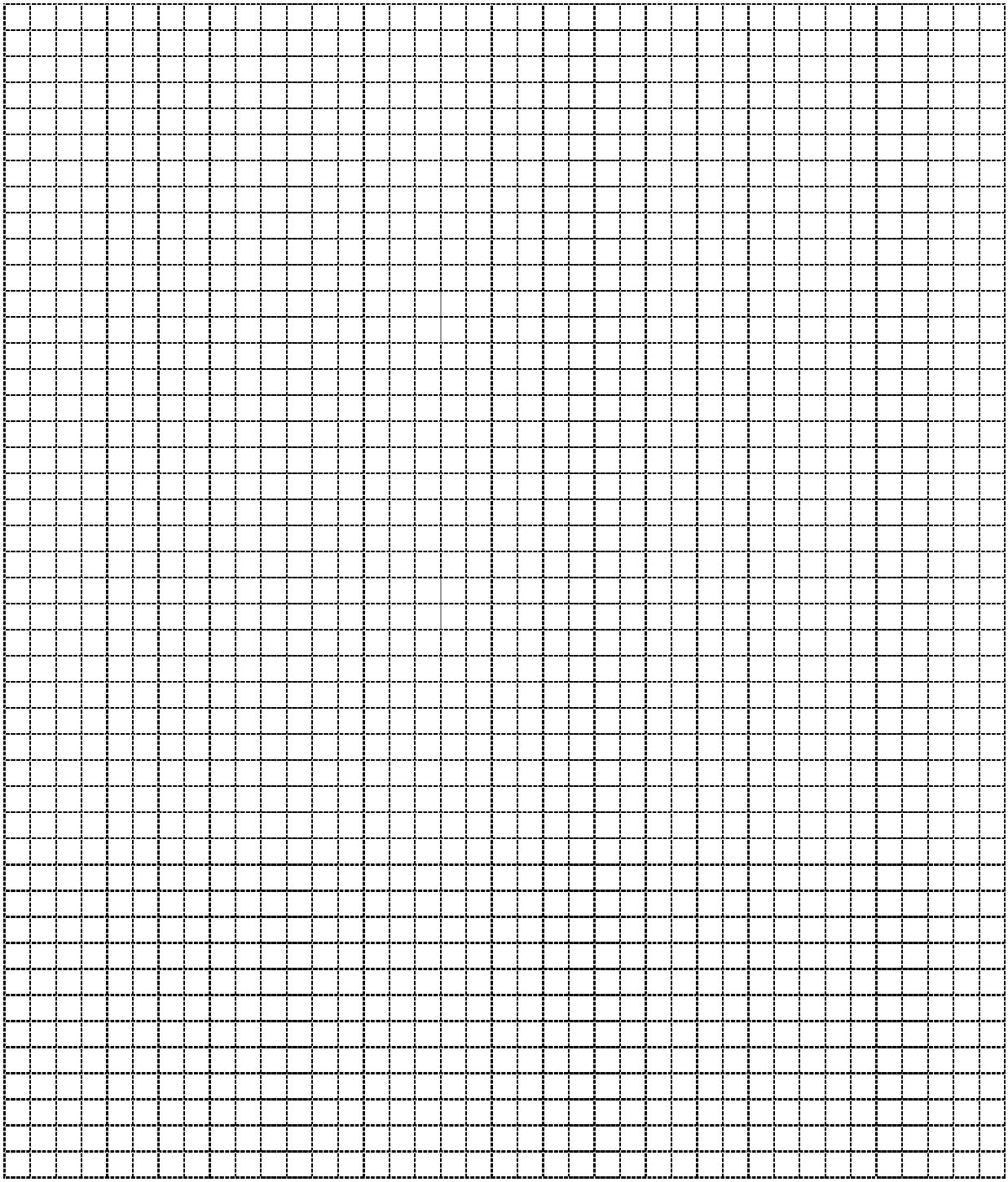
44		¿Estará presente el técnico referenciado por el cliente durante los procedimientos de conexión de la tubería de escape de aire? (indique nombre, apellidos, numero de teléfono y/o disponibilidad)			
45		¿Estará presente el técnico referenciado por el cliente durante los procedimientos de conexión a la red de datos? (indique nombre, apellidos, numero de teléfono y/o disponibilidad)			
46		¿Estará presente un responsable técnico de la estructura durante la verificación conjunta del estado operativo del sistema durante las pruebas para la aprobación definitiva?			

Notas

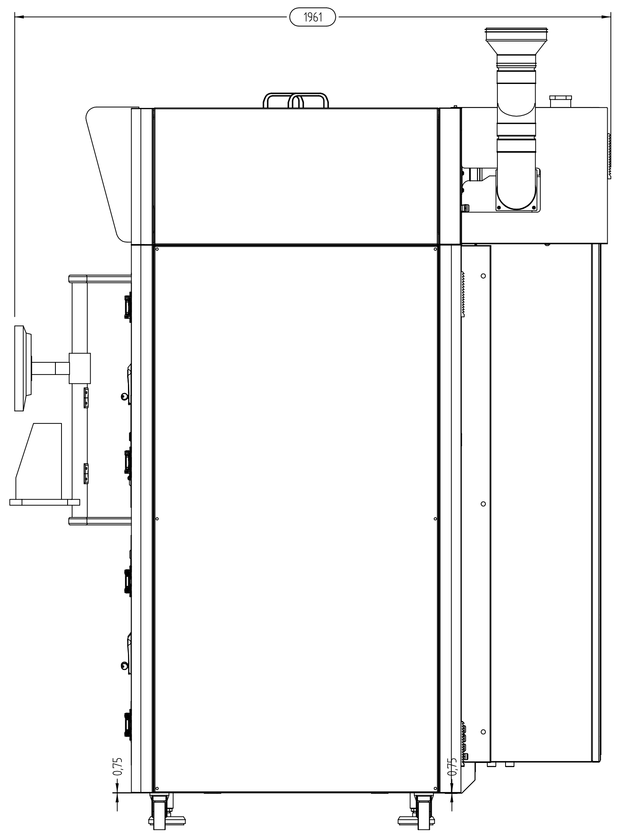
Ajustes/cambios necesarios en caso de respuestas negativas.

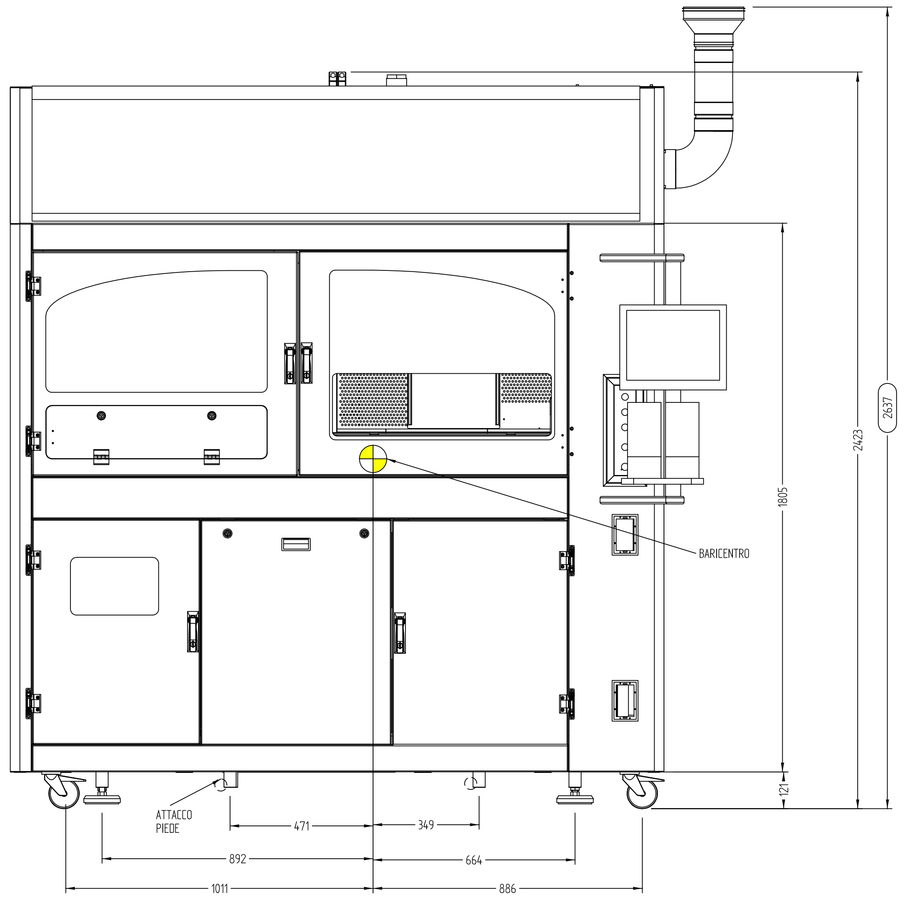
N.º	Referencia	Descripción	Tipo de ajustes/cambios
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

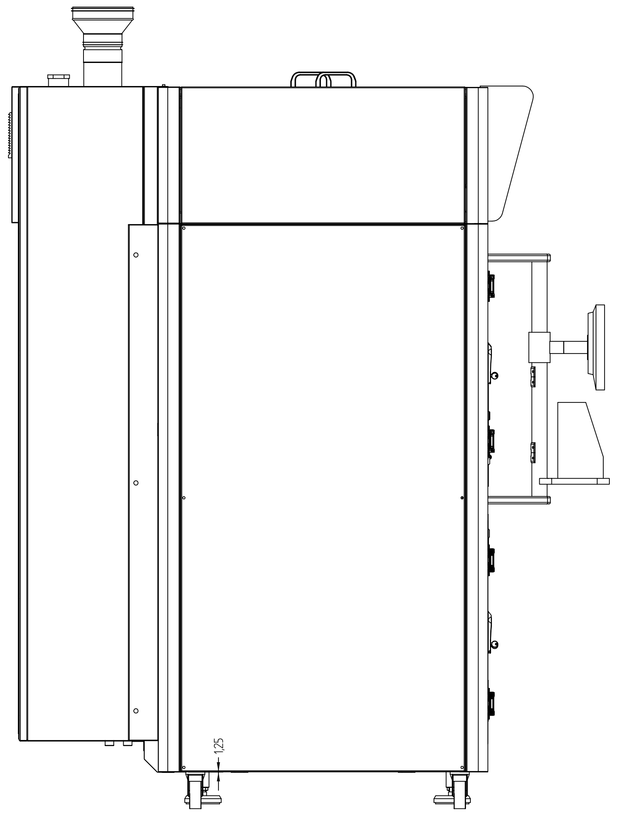
Plano de instalación

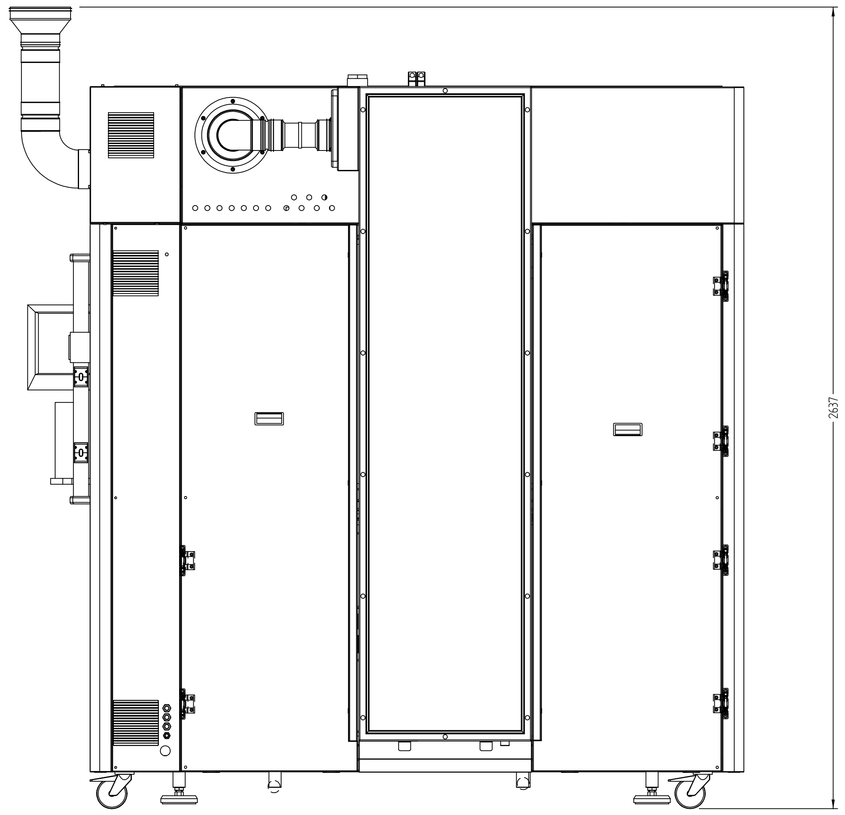


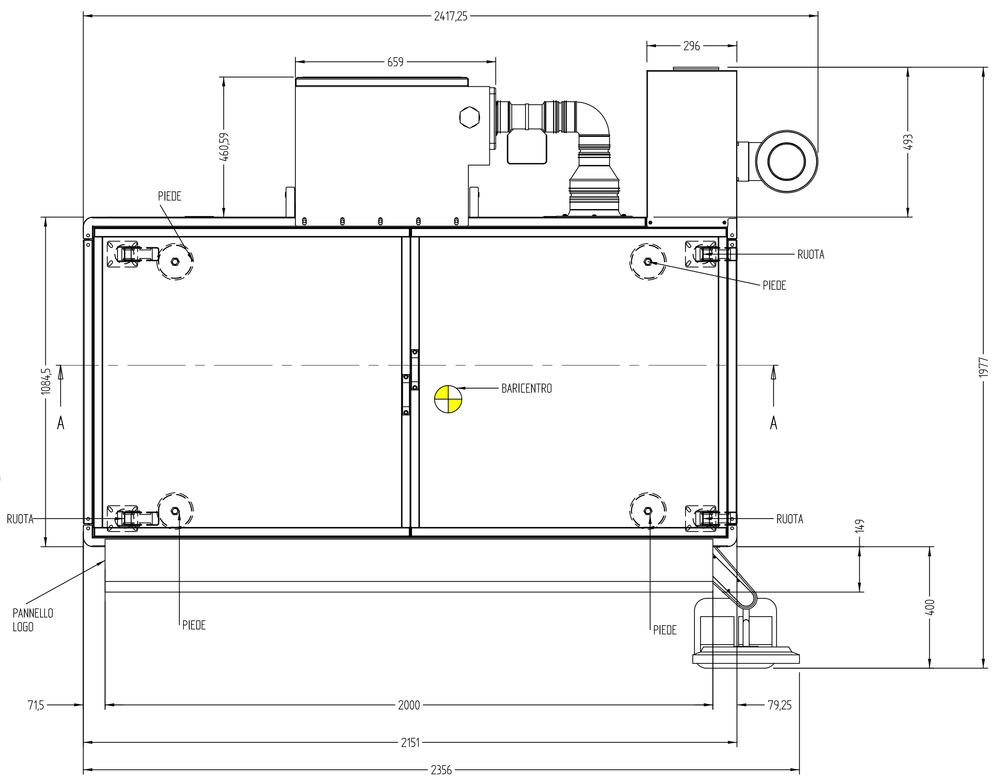
Firma del Director del hospital	Firma del Técnico responsable de la inspección

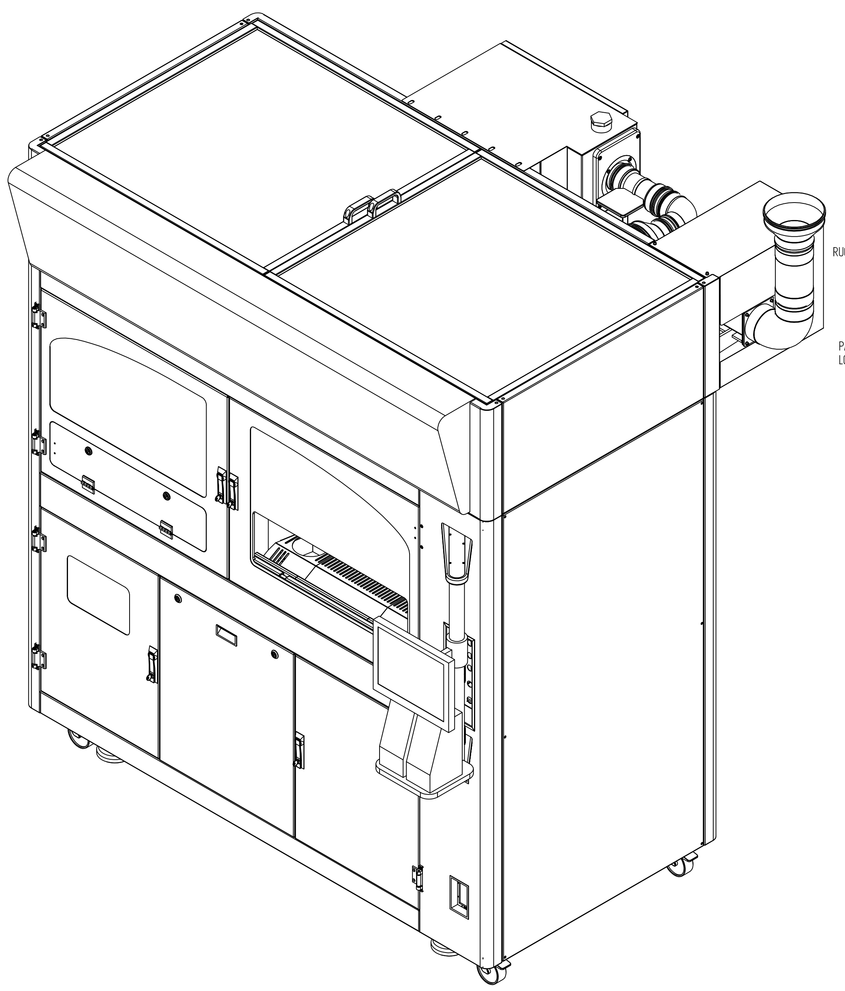


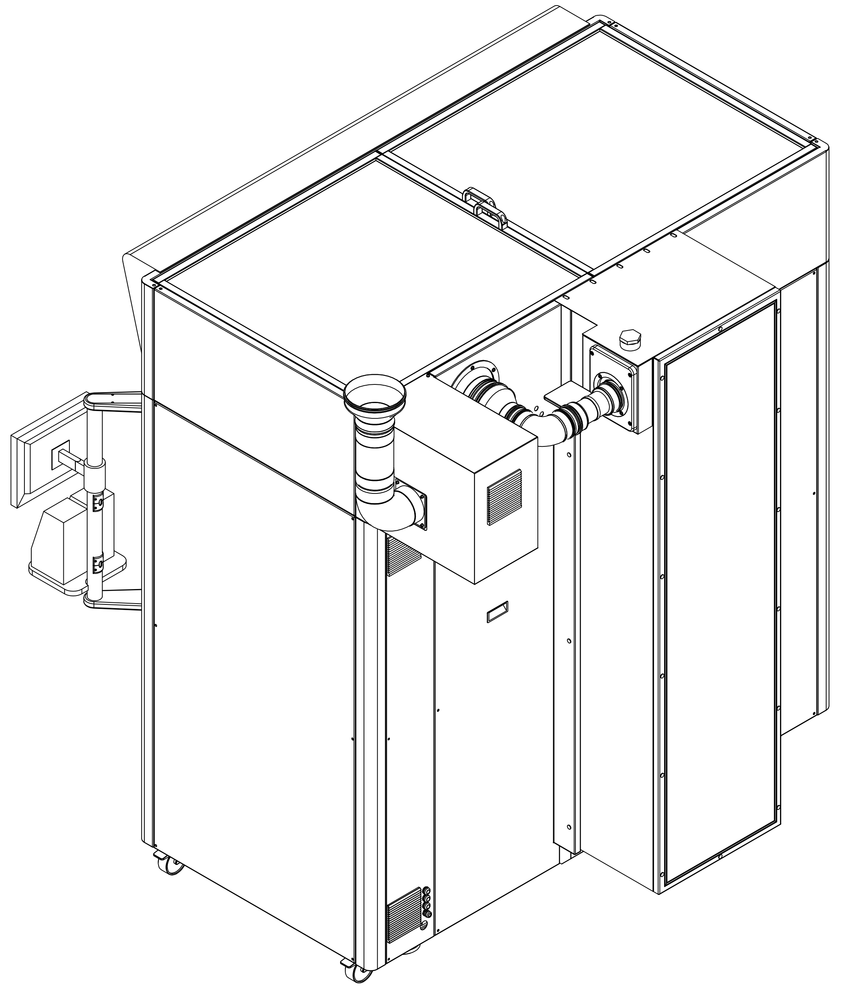












LOCCIONI 7100	General information / Note generali		
La MCA si riserva la proprietà e il diritto esclusivo del progetto con divieto agli usi no autorizzati. MCA avrà diritto a equo compenso qualora il presente disegno venga riprodotto, anche parzialmente.	MCA reserves the property and the exclusive copyright of this project, prohibiting its utilization to non-authorised users. MCA has the right of adequate payment in case of this project is used, even partially.		
Engineer / Disegn. A.RIDOLFI	Checked / Controll. F.RICAVI	STAMPIGLIARE SU SUPERFICIE GREZZA IL N° DEL DISEGNO	Surface roughness / Rugosità 3.2
Surface treatment / Trattamento superficiale		Date / Data 30/06/2010	
Thermic treatment / Trattamento termico		No quoted ends Sbavo i non quotati 0,5±0,2	Dimensions without tolerance / Quote senza indicazione di tolleranza UNI EN 22768 Medio
Blank / Grezzo –		Sheet / Foglio 1 di 1	Scale / Scala 1:1 — Weight / Peso 1046,712 kg
Material / Materiale			Description / Denominazione TEL TAMPONATURE
Bar Code	Q.ty		–
	Order / Commessa		Draw. N° / Dis. N° R00001511 — 00
Autore Stampa			File - Codi R00001511.asm

Proyecto Básico y de Ejecución de adecuación de Sala de Preparación de Citostáticos para implantación de Robot Apoteca en Instituto de Recerca Sant Pau

Cálculo de redes de conductos

Cálculo Red de Conductos

Criterio P 0,08
Criterio V General (G) 6 m/s

RED: IMPULSION ESTADO ACTUAL

Tramo Inicio	Tramo Final	Tipo Tramo	Q m³/h	Deq mm	V m/s diseño	Ø mm	Conducto mm A	Conducto mm B	Conducto mm Final		Perímetro m	Sección m2	P/S	V m/s Final
Impulsion desde UTA		g	3.494	453,83	6,00		400	431	400	350	1,500	0,140	10,714	7,39
Ramal Almacen		g	540	178,41	6,00	250,00					0,785	0,049	16,000	3,06
Ramal impulsion		g	2.954	417,29	6,00		300	493	300	300	1,200	0,090	13,333	9,71
Ramal Preparacion		g	380	149,66	6,00	200,00					0,628	0,031	20,000	3,36
Ramal Citostaticos		g	2.100	351,83	6,00	250,00					0,785	0,049	16,000	11,88
Ramal impulsion		g	474	167,15	6,00		300	86	300	300	1,200	0,090	13,333	1,56
Ramal Esclusa SAS citostaticos		g	165	98,62	6,00	150,00					0,471	0,018	26,667	2,59
Ramal Contaje		g	309	134,96	6,00	150,00					0,471	0,018	26,667	4,86
													Totales	

Cálculo Red de Conductos

Criterio P 0,08
Criterio V General (G) 6 m/s

RED: IMPULSION ESTADO REFORMADO

Tramo Inicio	Tramo Final	Tipo Tramo	Q m³/h	Deq mm	V m/s diseño	Ø mm	Conducto mm A	Conducto mm B	Conducto mm Final		Perímetro m	Sección m2	P/S	V m/s Final
Impulsion desde UTA		g	3.494	453,83	6,00		400	431	400	450	1,700	0,180	9,444	5,75
Ramal Almacen		g	540	178,41	6,00	250,00					0,785	0,049	16,000	3,06
Ramal Citostaticos 1		g	1.400	287,27	6,00	300,00					0,942	0,071	13,333	5,50
Ramal impulsion		g	1.554	302,66	6,00		300	256	300	300	1,200	0,090	13,333	5,11
Ramal Preparacion		g	380	149,66	6,00	200,00					0,628	0,031	20,000	3,36
Ramal Citostaticos		g	700	203,13	6,00	250,00					0,785	0,049	16,000	3,96
Ramal impulsion		g	474	167,15	6,00		300	86	300	300	1,200	0,090	13,333	1,56
Ramal Esclusa SAS citostaticos		g	165	98,62	6,00	150,00					0,471	0,018	26,667	2,59
Ramal Contaje		g	309	134,96	6,00	150,00					0,471	0,018	26,667	4,86
													Totales	

Cálculo Red de Conductos

Criterio P 0,08
Criterio V General (G) 6 m/s

RED EXTRACCION ESTADO ACTUAL

Tramo Inicio	Tramo Final	Tipo Tramo	Q m³/h	Deq mm	V m/s diseño	Ø mm	Conducto mm A	Conducto mm B	Conducto mm Final		Perímetro m	Sección m2	P/S	V m/s Final
Ramal general extraccion		g	4.827	533,42	6,00	355,00					1,115	0,099	11,268	13,55
extraccion SAS		g	200	108,58	6,00	100,00					0,314	0,008	40,000	7,07
Extraccion almacen		g	1.000	242,79	6,00	250,00					0,785	0,049	16,000	5,66
Extraccion preparación		g	600	188,06	6,00	250,00					0,785	0,049	16,000	3,40
Ramal extraccion		g	3.027	422,41	6,00	355,00					1,115	0,099	11,268	8,49
Extraccion cabina contaje		g	600	188,06	6,00	200,00					0,628	0,031	20,000	5,31
Ramal extraccion		g	2.427	378,24	6,00	355,00					1,115	0,099	11,268	6,81
Extraccion vestuario		g	72	65,15	6,00	150,00					0,471	0,018	26,667	1,13
Extraccion contaje		g	315	136,26	6,00	200,00					0,628	0,031	20,000	2,79
Extraccion cabina citostaticos		g	600	188,06	6,00	200,00					0,628	0,031	20,000	5,31
Extraccion Esclusa SAS citostaticos		g	315	136,26	6,00	200,00					0,628	0,031	20,000	2,79
extraccion citostaticos		g	1.125	257,52	6,00	300,00					0,942	0,071	13,333	4,42
													Totales	

Ficha técnica M-355 1500 rpm

Caudal Max:	8300m3/h
Presión Max:	113 mmca
Diámetro Entrada:	355mm
Diámetro Salida:	335x430mm
Orientación Alabes:	Atrás
Material Voluta y Turbina:	PP
Peso:	76Kg
Presion Sonora: *Con salida libre a 1,5m.	77 dB

Motor:

Alimentación:	230-400v
Potencia:	4kW
RPM:	1500
Numero Polos:	4
Nivel de Eficiencia:	IE3
Protección:	IP55
Anclaje:	B3

Cálculo Red de Conductos

Criterio P 0,08
Criterio V General (G) 6 m/s

RED EXTRACCION ESTADO REFORMADO

Tramo Inicio	Tramo Final	Tipo Tramo	Q m³/h	Deq mm	V m/s diseño	Ø mm	Conducto mm A	Conducto mm B	Conducto mm Final		Perímetro m	Sección m2	P/S	V m/s Final
Ramal general extraccion		g	6.552	621,46	6,00	355,00					1,115	0,099	11,268	18,39
extraccion SAS		g	200	108,58	6,00	100,00					0,314	0,008	40,000	7,07
Extraccion almacen		g	1.000	242,79	6,00	250,00					0,785	0,049	16,000	5,66
Extraccion preparación		g	600	188,06	6,00	250,00					0,785	0,049	16,000	3,40
Ramal extraccion		g	4.752	529,26	6,00	355,00					1,115	0,099	11,268	13,34
Extraccion cabina contaje		g	600	188,06	6,00	200,00					0,628	0,031	20,000	5,31
Ramal extraccion		g	4.152	494,72	6,00	355,00					1,115	0,099	11,268	11,65
Extraccion vestuario		g	72	65,15	6,00	150,00					0,471	0,018	26,667	1,13
Extraccion contaje		g	315	136,26	6,00	200,00					0,628	0,031	20,000	2,79
extraccion robot		g	250	121,39	6,00	200,00					0,628	0,031	20,000	2,21
Extraccion cabina citostaticos		g	600	188,06	6,00	200,00					0,628	0,031	20,000	5,31
Extraccion Esclusa SAS citostaticos		g	315	136,26	6,00	200,00					0,628	0,031	20,000	2,79
extraccion citostaticos		g	2.600	391,48	6,00	350,00					1,100	0,096	11,429	7,51
													Totales	

Ficha técnica M-355 1500 rpm

Caudal Max:	8300m3/h
Presión Max:	113 mmca
Diámetro Entrada:	355mm
Diámetro Salida:	335x430mm
Orientación Alabes:	Atrás
Material Voluta y Turbina:	PP
Peso:	76Kg
Presion Sonora: *Con salida libre a 1,5m.	77 dB

Motor:

Alimentación:	230-400v
Potencia:	4kW
RPM:	1500
Numero Polos:	4
Nivel de Eficiencia:	IE3
Protección:	IP55
Anclaje:	B3

valnu
Servicios de ingeniería

INSTITUT
DE RECERCA

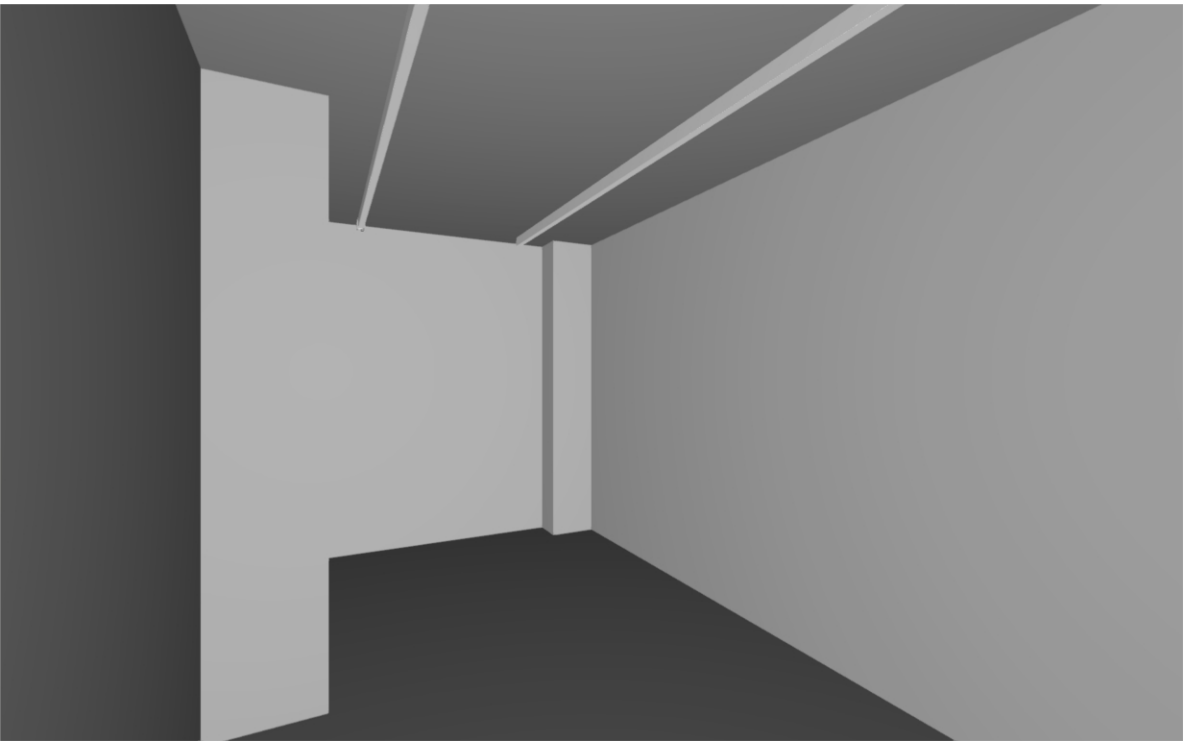
HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU
FUNDACIÓ INSTITUT DE RECERCA
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Proyecto Básico y de Ejecución de adecuación de Sala de Preparación de Citostáticos para implantación de Robot Apoteca en Instituto de Recerca Sant Pau

Cálculo luminotécnico

kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 45001 ISO 9001 ISO 14001
011/2008973-3/15973-9/15
ENAC ENAC ENAC
kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 50001 ISO 14006 UNE 216701
002-2013973-Z/19973-PSE/2020

valnu
Servicios de ingeniería



Sala Farmàcia Institut de Recerca

Created with DIALux

Observaciones preliminares

Indicaciones para planificación:

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Contenido

Portada 1
Observaciones preliminares 2
Contenido 3
Lista de luminarias 5

Fichas de producto

LAMP - FIL45 SUR 1400 3250 9NW OP COMF WH. (1x LED) 6
No hay ningún miembro DIALux - IZAR (1x IZAR N30) 7

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau

Lista de luminarias 8

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau - Hospital de la Santa Creu i Sant Pau

Planta

Lista de locales / Escena de iluminación de emergencia 9
Lista de locales / Escena de luz 1 11
Lista de luminarias 13
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia 14
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 16

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau - Hospital de la Santa Creu i Sant Pau - Planta

Apoteca

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 19
Resumen / Escena de luz 1 21
Plano de situación de luminarias 23
Lista de luminarias 26
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia 27
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 29
Plano útil (Apoteca) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 33
Área anti-pánico (Apoteca) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 34
Zona de trabajo / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular 35
Plano útil (Apoteca) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 36
Zona de trabajo / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 37

Contenido

Glosario 38

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
16856 lm	207.2 W	81.4 lm/W	406 lm	0.2 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	LAMP	F41SF140MOP R940NW	FIL45 SUR 1400 3250 9NW OP COMF WH.	25.9 W	2107 lm	81.3 lm/W
2	No hay ningún miembro DIALux		IZAR	0.1 W	203 lm (100 %)	-

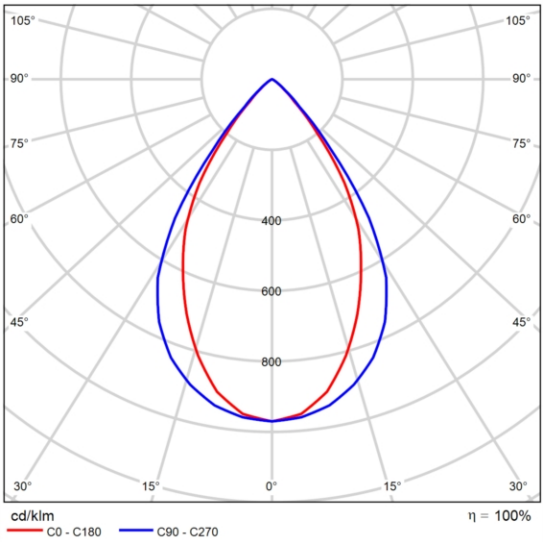
Ficha de producto

LAMP - FIL45 SUR 1400 3250 9NW OP COMF WH.



N° de artículo	F41SF140MOPR940NW
P	25.9 W
$\Phi_{Lámpara}$	2117 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2107 lm
η	99.51 %
Rendimiento lumínico	81.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

*



CDL polar

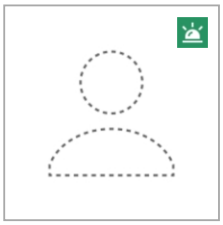
Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	13.6	14.5	13.9	14.7	14.9	15.0	15.8	15.2	16.0	16.2
	3H	13.5	14.3	13.8	14.5	14.8	14.8	15.6	15.1	15.8	16.1
	4H	13.4	14.2	13.7	14.4	14.7	14.8	15.5	15.1	15.7	16.0
	6H	13.4	14.0	13.7	14.3	14.6	14.7	15.4	15.0	15.6	15.9
	8H	13.3	14.0	13.7	14.3	14.6	14.7	15.3	15.0	15.6	15.9
	12H	13.3	13.9	13.6	14.2	14.5	14.6	15.2	15.0	15.5	15.8
4H	2H	13.5	14.2	13.8	14.4	14.7	14.8	15.5	15.1	15.8	16.0
	3H	13.3	13.9	13.7	14.2	14.5	14.6	15.2	15.0	15.6	15.9
	4H	13.2	13.8	13.6	14.1	14.5	14.6	15.1	14.9	15.4	15.8
	6H	13.2	13.6	13.6	14.0	14.4	14.5	15.0	14.9	15.3	15.7
	8H	13.1	13.5	13.5	13.9	14.3	14.4	14.9	14.9	15.3	15.7
	12H	13.1	13.5	13.5	13.9	14.3	14.4	14.8	14.8	15.2	15.6
8H	4H	13.1	13.5	13.5	13.9	14.3	14.4	14.9	14.9	15.3	15.7
	6H	13.0	13.4	13.5	13.8	14.2	14.4	14.7	14.8	15.1	15.6
	8H	13.0	13.3	13.5	13.7	14.2	14.3	14.6	14.8	15.1	15.5
	12H	12.9	13.2	13.4	13.7	14.2	14.3	14.5	14.8	15.0	15.5
12H	4H	13.1	13.5	13.5	13.9	14.3	14.4	14.8	14.8	15.2	15.6
	6H	13.0	13.3	13.5	13.7	14.2	14.3	14.6	14.8	15.1	15.5
	8H	12.9	13.2	13.4	13.7	14.2	14.3	14.5	14.8	15.0	15.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+3.6 / -8.6					+4.1 / -9.1				
S = 1.5H		+6.3 / -12.9					+6.8 / -13.7				
S = 2.0H		+8.3 / -16.6					+8.8 / -17.4				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		-5.0					-3.7				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2117lm Flujo luminoso total											

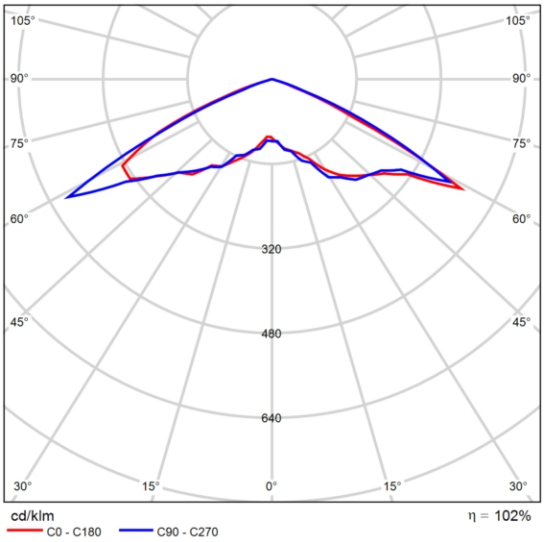
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

No hay ningún miembro DIALux - IZAR



$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	0.1 W
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	203 lm
Rendimiento lumínico	
CCT	3000 K
CRI	100
ELF	100 %



CDL polar

γ	C0°	C90°	C0°- C360°
0°-180°	82.57	77.51	89.96
60°-90°	82.57	77.51	89.96

Tabla de valoración de deslumbramiento [cd]

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau

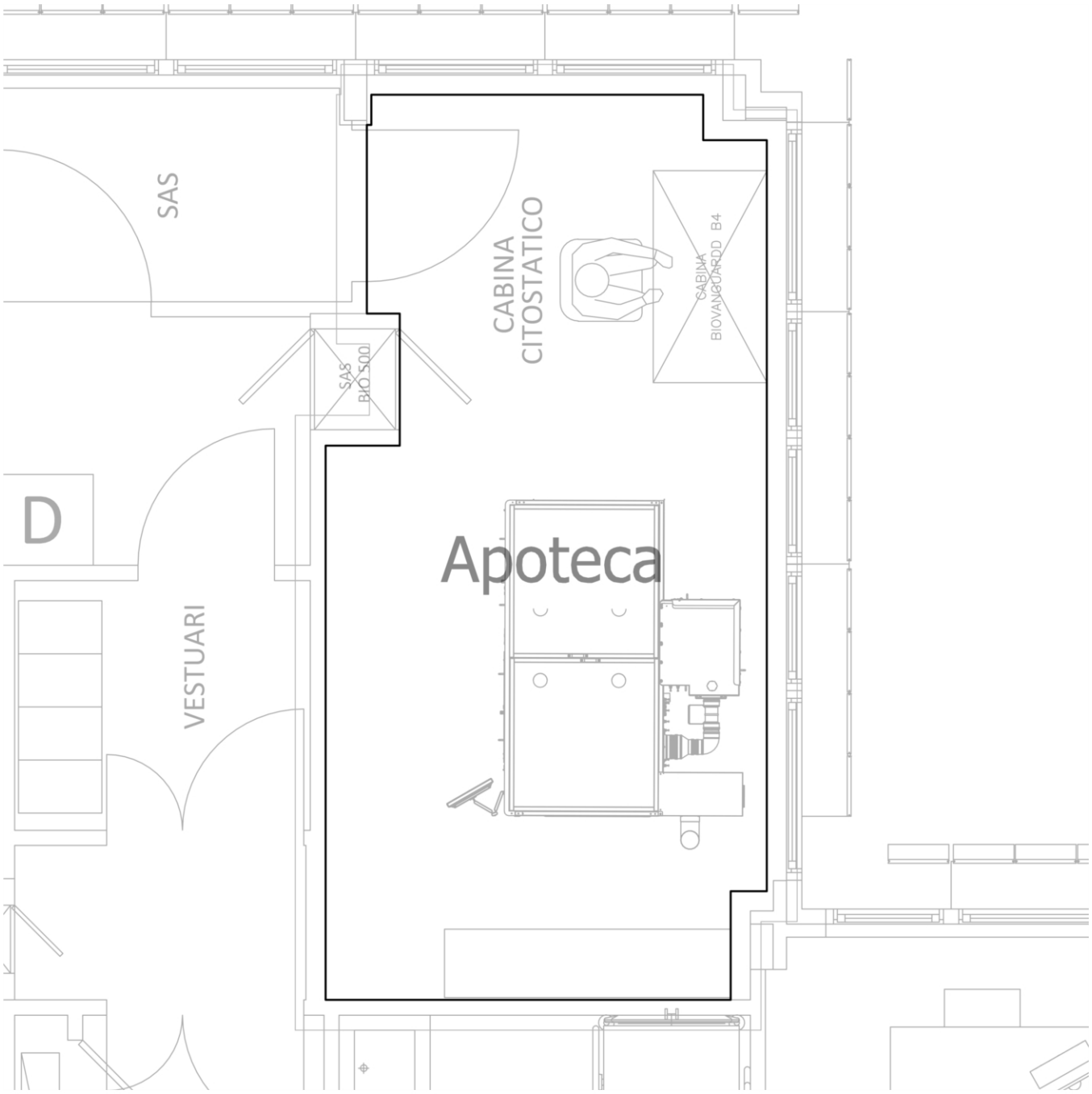
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
16856 lm	207.2 W	81.4 lm/W	406 lm	0.2 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	LAMP	F41SF140MOPR940NW	FIL45 SUR 1400 3250 9NW OP COMF WH.	25.9 W	2107 lm	81.3 lm/W
2	No hay ningún miembro DIALux		IZAR	0.1 W	203 lm (100 %)	-

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales



Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

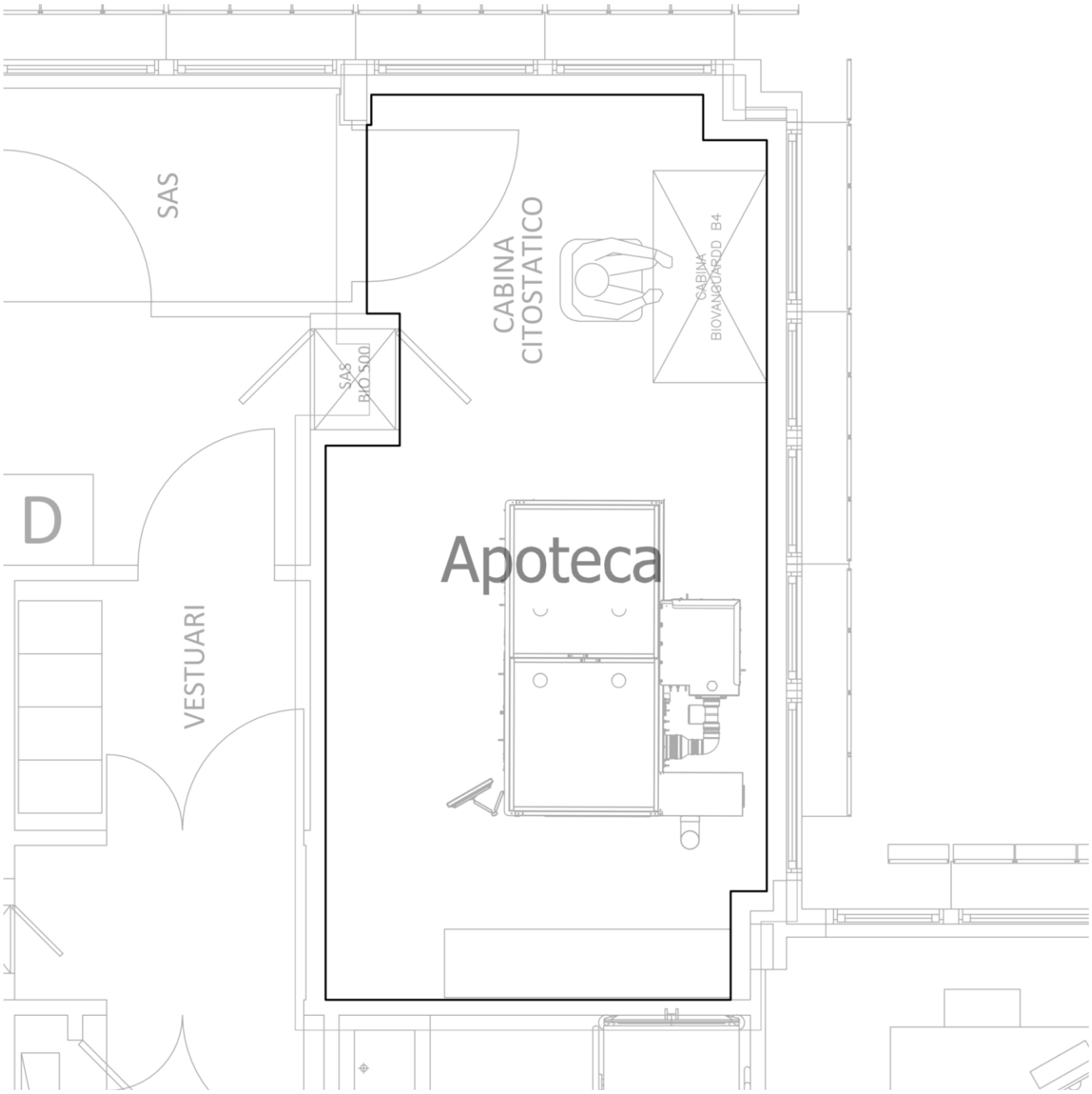
Apoteca

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$E_{mín\ (Área\ anti\text{-}pánico)}$
0.2 W	16.24 m²	0.01 W/m² (Local)	2.99 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
2	No hay ningún miembro DIALux		IZAR	0.1 W	203 lm (100 %)

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta (Escena de luz 1)

Lista de locales



Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta (Escena de luz 1)

Lista de locales

Apoteca

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
207.2 W	16.24 m²	12.76 W/m² = 1.86 W/m²/100 lx (Local)	687 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
8	LAMP	F41SF140MOPR940NW	FIL45 SUR 1400 3250 9NW OP COMF WH.	25.9 W	2107 lm

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta

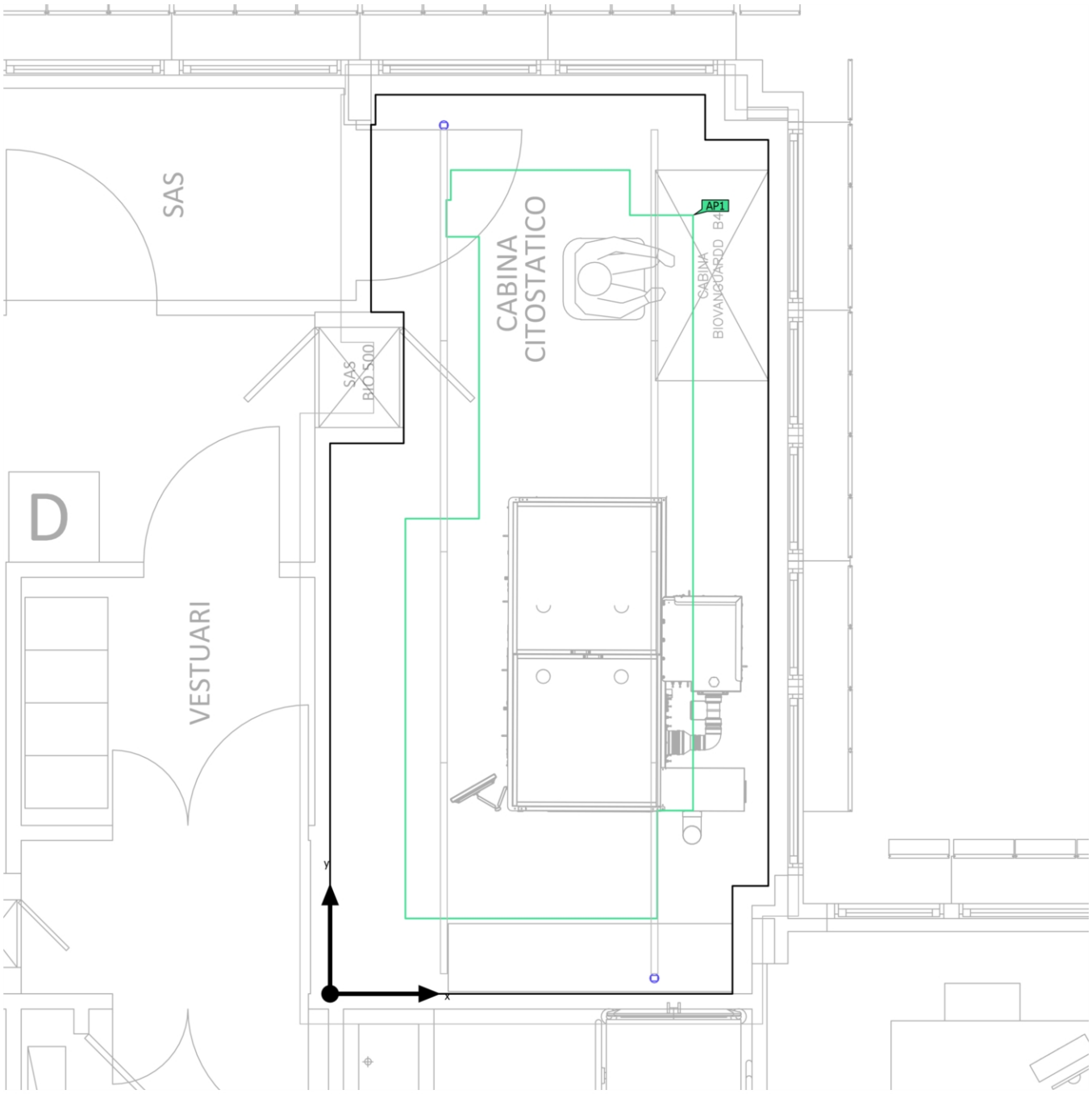
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
16856 lm	207.2 W	81.4 lm/W	406 lm	0.2 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	LAMP	F41SF140MOPR940NW	FIL45 SUR 1400 3250 9NW OP COMF WH.	25.9 W	2107 lm	81.3 lm/W
2	No hay ningún miembro DIALux		IZAR	0.1 W	203 lm (100 %)	-

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

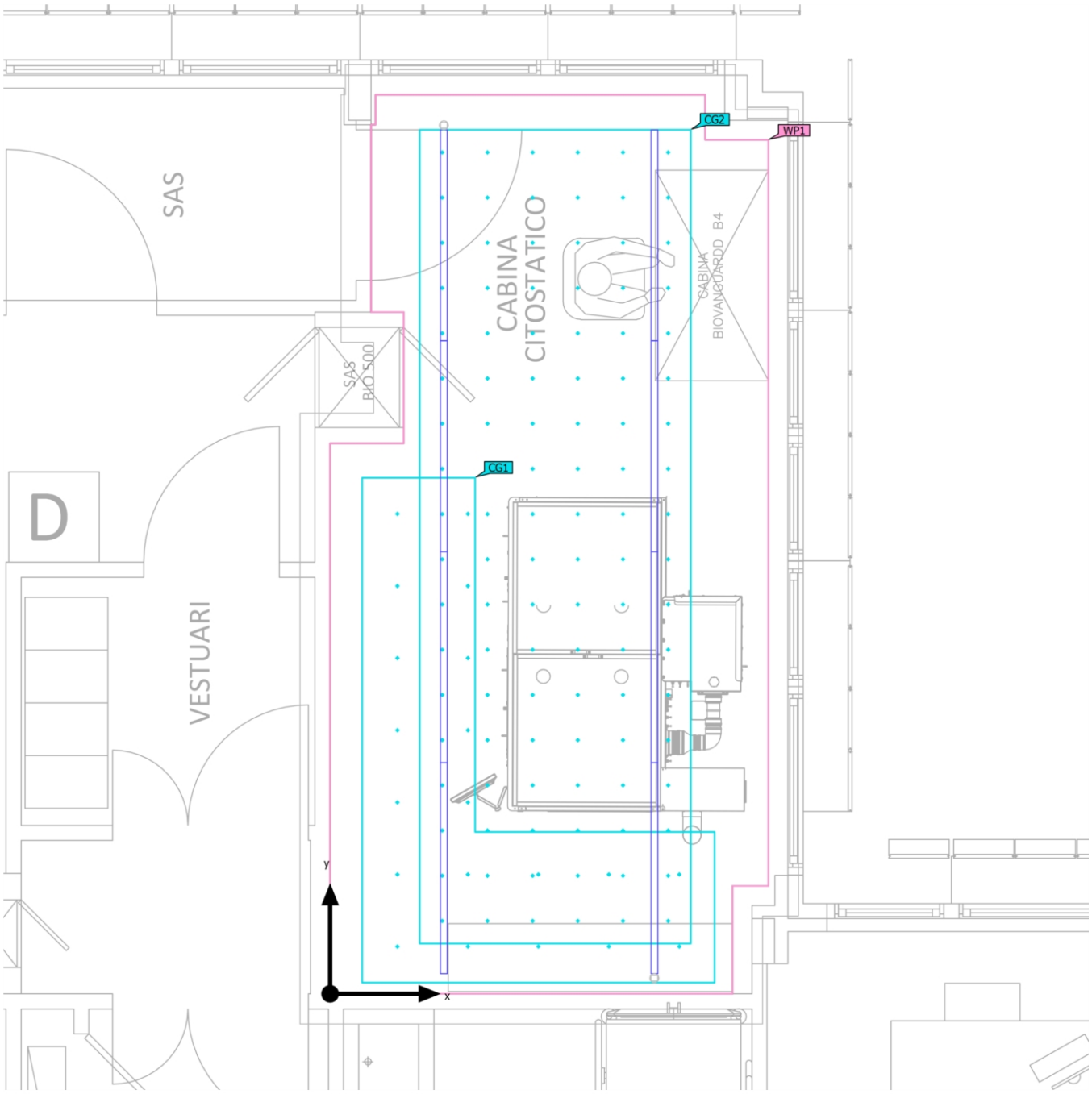
Superficies antipánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (Apoteca) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	2.99 lx (≥ 0.50 lx) ✓	4.02 lx	0.74 (≥ 0.025) ✓	AP1

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Apoteca) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	687 lx (≥ 500 lx) ✓	292 lx	885 lx	0.43 (≥ 0.60) ✗	0.33	WP1

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Zona de trabajo Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	684 lx	456 lx	865 lx	0.67	0.53	CG1

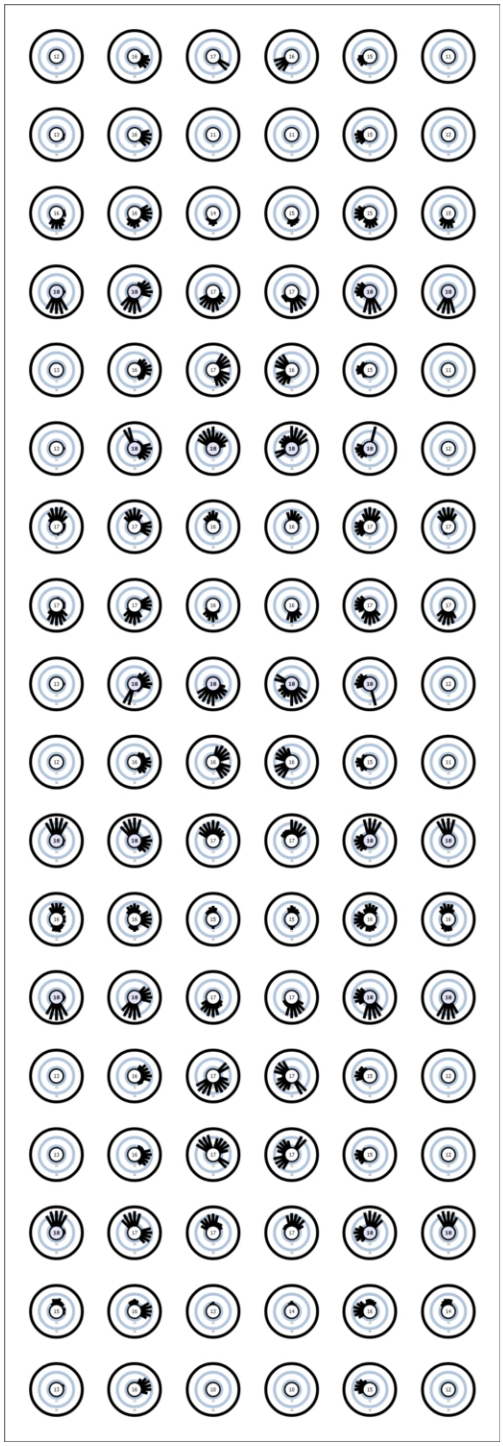
UGR (UGR)

Máx. deslumbramiento a	75°
máx	18.1
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG2

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta (Escena de luz 1)

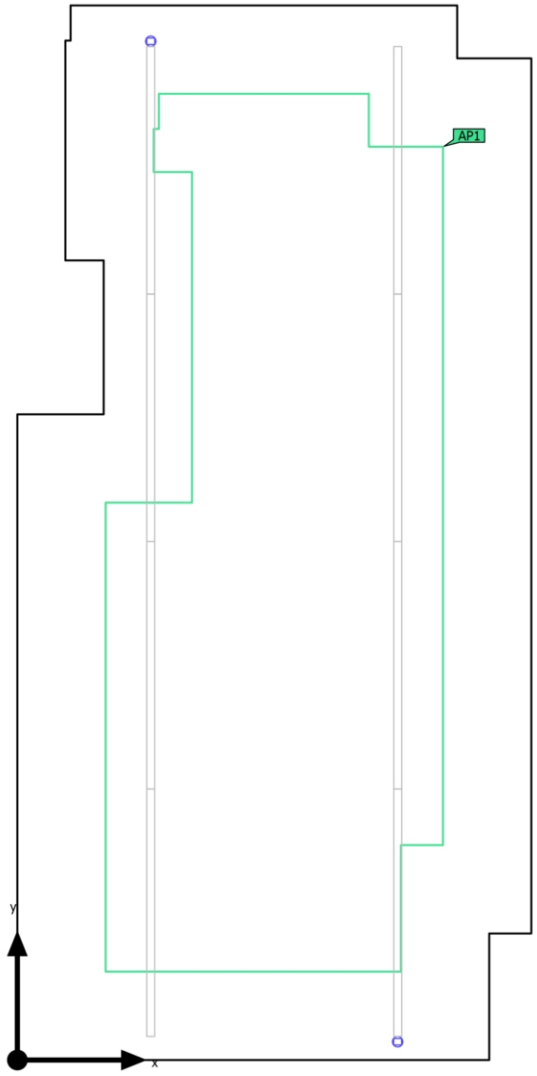
Objetos de cálculo

UGR (UGR)



Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta · Apoteca (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	16.24 m²	Altura interior del local	2.900 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.900 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta · Apoteca (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.01 W/m²	–		

Área anti-pánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (Apoteca) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	2.99 lx (≥ 0.50 lx) ✓	4.02 lx	0.74 (≥ 0.025) ✓	AP1

(2) Calculado mediante la eval. ener.

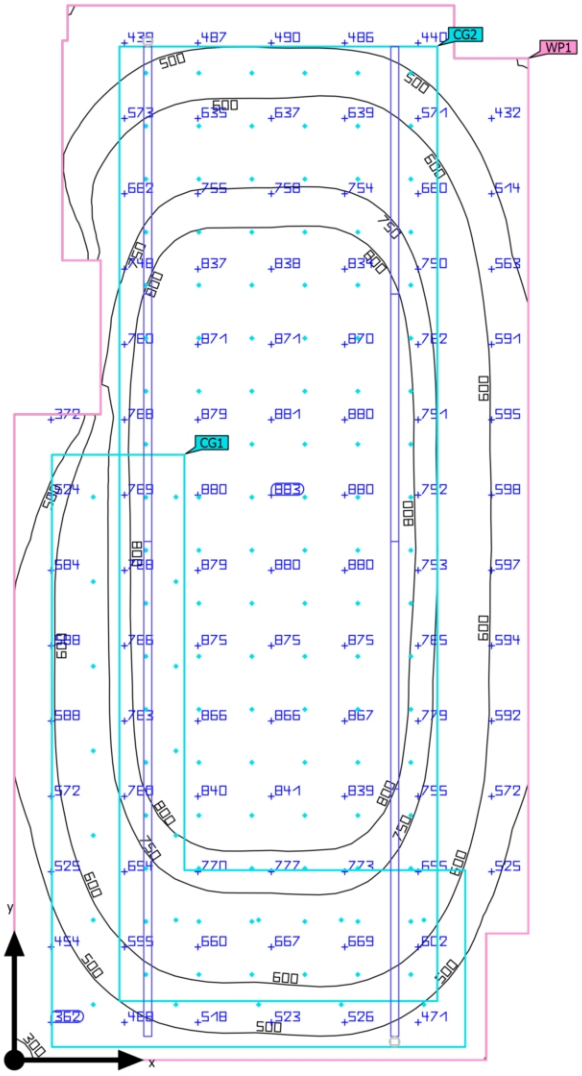
Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo		P	Φ	Rendimiento lumínico
2	No hay ningún miembro DIALux		IZAR		0.1 W	203 lm (100 %)	-

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta · Apoteca (Escena de luz 1)

Resumen



Base	16.24 m²	Altura interior del local	2.900 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.900 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta · Apoteca (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	687 lx	≥ 500 lx	✓	WP1
	U_o (g_1)	0.43	≥ 0.60	✗	WP1
Evaluación del deslumbramiento[1]	$R_{UG, max}$	16	≤ 19	✓	
Valores de consumo[2]	Consumo	671 kWh/a	máx. 600 kWh/a	✗	
Local	Potencia específica de conexión	12.76 W/m²	–		
		1.86 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.910 m x 5.966 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

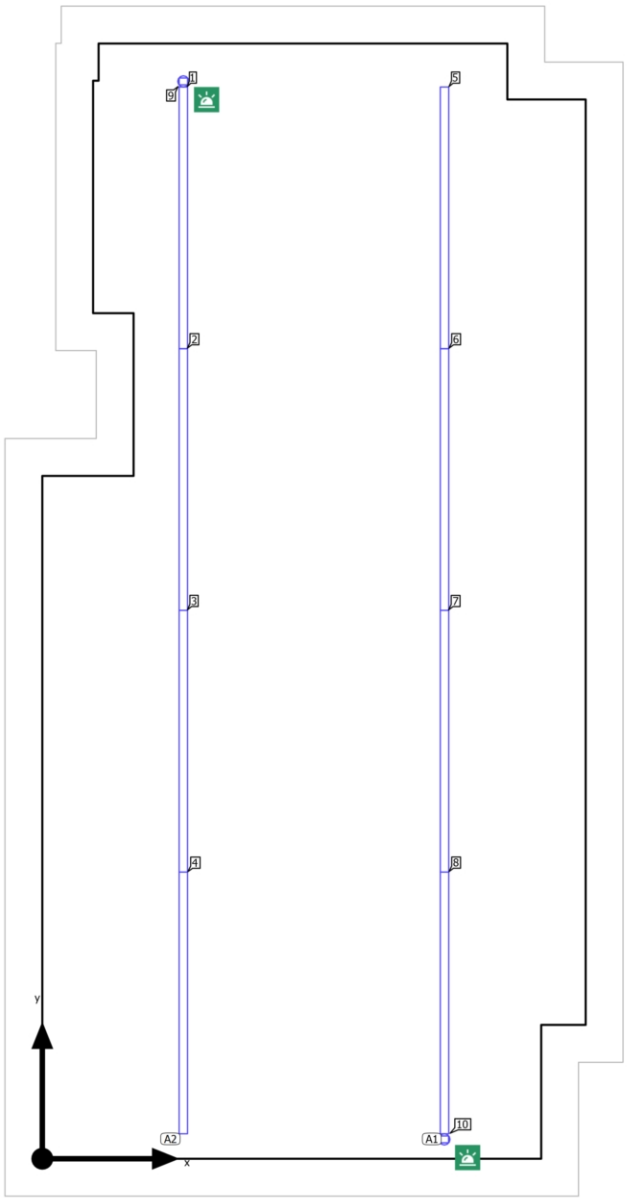
Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Laboratorios y farmacias (57.1 Iluminación general)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	LAMP	F41SF140MOP R940NW	FIL45 SUR 1400 3250 9NW OP COMF WH.	15	25.9 W	2107 lm	81.3 lm/W

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta · Apoteca

Plano de situación de luminarias

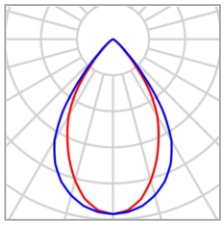


Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta · Apoteca

Plano de situación de luminarias







Fabricante	LAMP	P	25.9 W
N° de artículo	F41SF140MOPR940NW	$\Phi_{Luminaria}$	2107 lm
Nombre del artículo	FIL45 SUR 1400 3250 9NW OP COMF WH.		
Lámpara	1x LED		

4 x LAMP FIL45 SUR 1400 3250 9NW OP COMF WH.

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.154 m / 0.834 m / 2.900 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 1.400 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.154 m	5.034 m	2.900 m	5
2.154 m	3.634 m	2.900 m	6
2.154 m	2.234 m	2.900 m	7
2.154 m	0.834 m	2.900 m	8

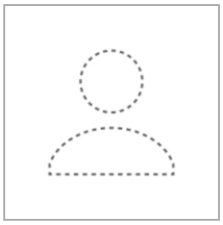
4 x LAMP FIL45 SUR 1400 3250 9NW OP COMF WH.

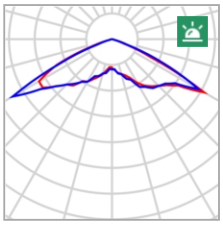
Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.755 m / 0.834 m / 2.900 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 1.400 m
Organización	A2

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.755 m	5.034 m	2.900 m	1
0.755 m	3.634 m	2.900 m	2
0.755 m	2.234 m	2.900 m	3
0.755 m	0.834 m	2.900 m	4

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta · Apoteca

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
Nombre del artículo	IZAR
Lámpara	1x IZAR N30

$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	0.1 W
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	203 lm
ELF	100 %

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.755 m	5.764 m	2.900 m	9
2.153 m	0.104 m	2.900 m	10

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta · Apoteca

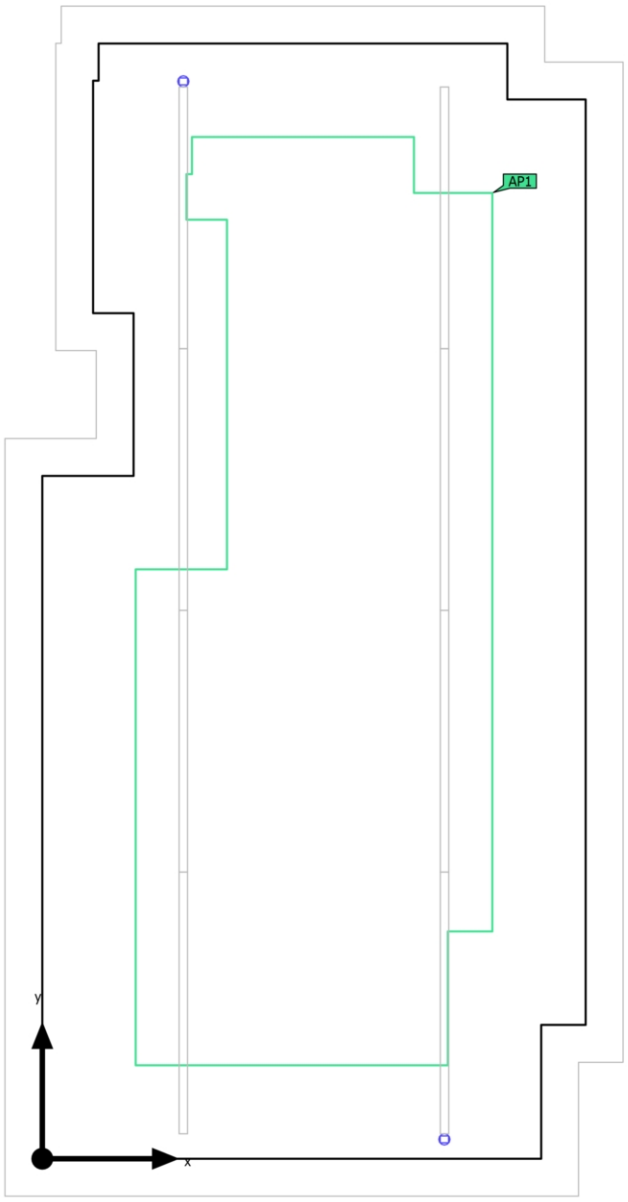
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
16856 lm	207.2 W	81.4 lm/W	406 lm	0.2 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	LAMP	F41SF140MOPR940NW	FIL45 SUR 1400 3250 9NW OP COMF WH.	25.9 W	2107 lm	81.3 lm/W
2	No hay ningún miembro DIALux		IZAR	0.1 W	203 lm (100 %)	-

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta · Apoteca (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta · Apoteca (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

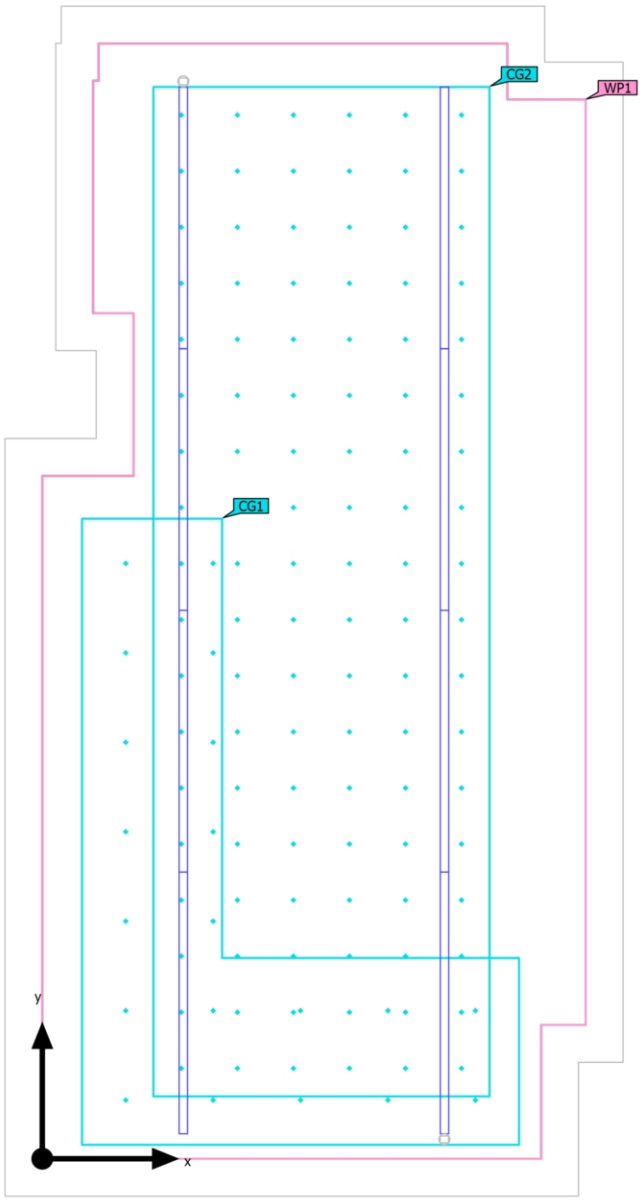
Superficies antipánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (Apoteca) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	2.99 lx (≥ 0.50 lx) ✓	4.02 lx	0.74 (≥ 0.025) ✓	AP1

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta · Apoteca (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta · Apoteca (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Apoteca) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	687 lx (≥ 500 lx) ✓	292 lx	885 lx	0.43 (≥ 0.60) ✗	0.33	WP1

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Zona de trabajo Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	684 lx	456 lx	865 lx	0.67	0.53	CG1

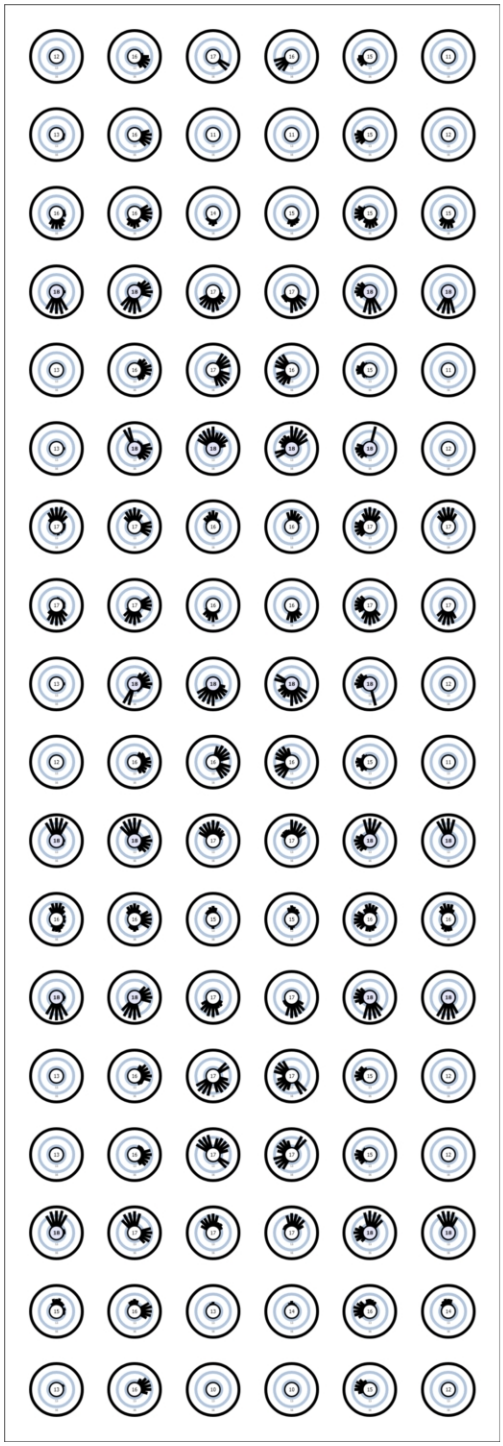
UGR (UGR)

Máx. deslumbramiento a	75°
máx	18.1
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG2

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta · Apoteca (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR (UGR)



Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta · Apoteca (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

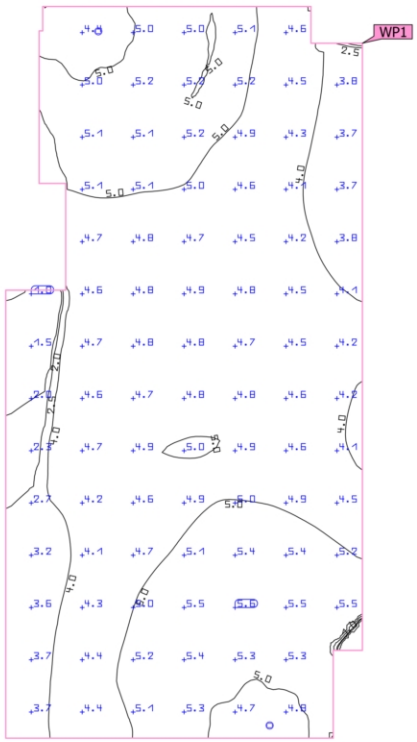
(1) Basado en un espacio rectangular de 2.910 m x 5.966 m y SHR de 0.25.

Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Laboratorios y farmacias (57.1 Iluminación general)

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta · Apoteca (Escena de iluminación de emergencia)

Plano útil (Apoteca)



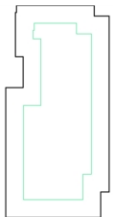


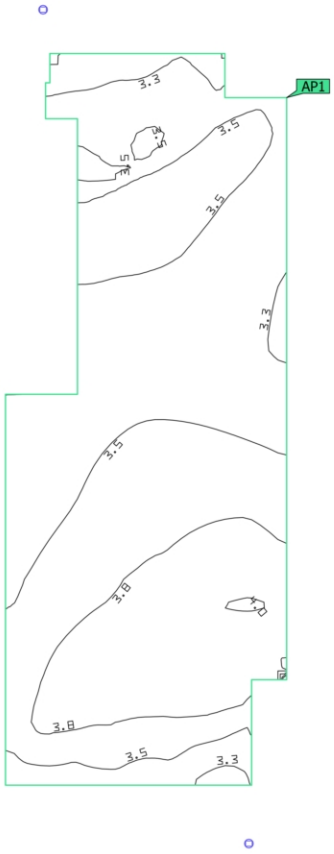
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Apoteca) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	4.57 lx (≥ 500 lx) ✗	0.11 lx	5.85 lx	0.024 (≥ 0.60) ✗	0.019	WP1

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta · Apoteca (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (Apoteca)



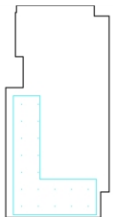


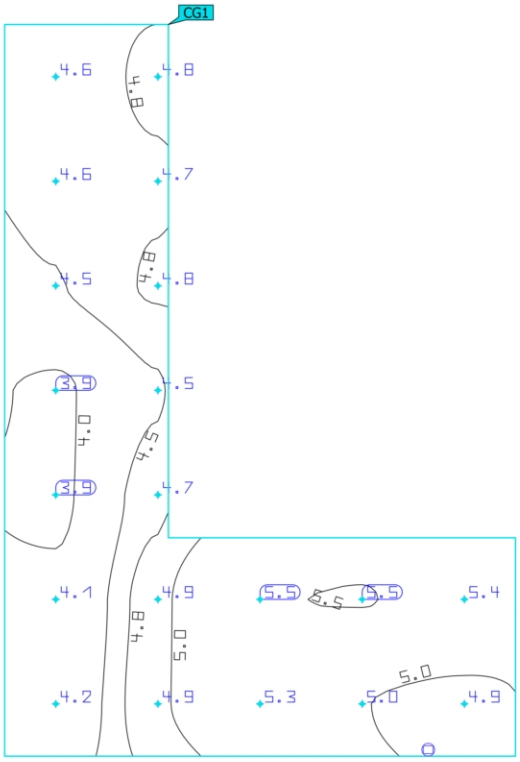
Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (Apoteca) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	2.99 lx (≥ 0.50 lx) ✓	4.02 lx	0.74 (≥ 0.025) ✓	AP1

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta · Apoteca (Escena de iluminación de emergencia)

Zona de trabajo





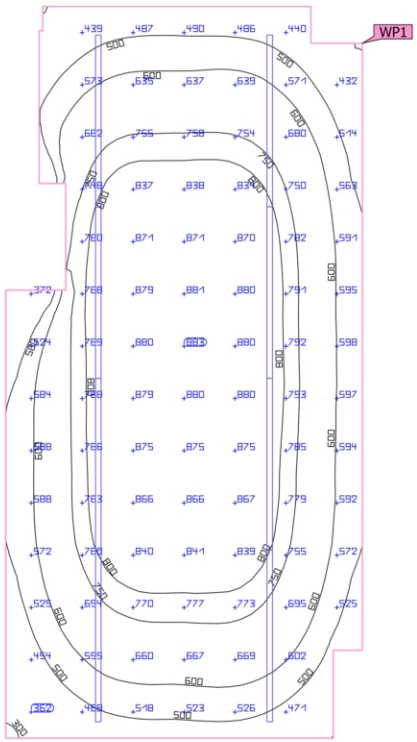
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Zona de trabajo Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	4.73 lx	3.94 lx	5.51 lx	0.83	0.72	CG1

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta · Apoteca (Escena de luz 1)

Plano útil (Apoteca)



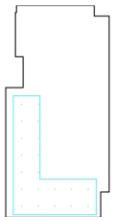


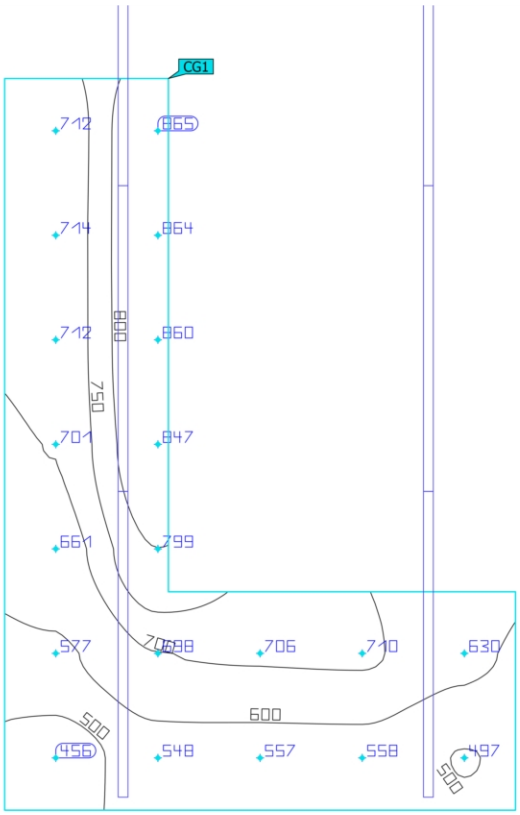
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Apoteca) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	687 lx (≥ 500 lx) ✓	292 lx	885 lx	0.43 (≥ 0.60) ✗	0.33	WP1

Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Laboratorios y farmacias (57.1 Iluminación general)

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau · Planta · Apoteca (Escena de luz 1)

Zona de trabajo





Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Zona de trabajo Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	684 lx	456 lx	865 lx	0.67	0.53	CG1

Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Laboratorios y farmacias (57.1 Iluminación general)

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).
Autonomía de la luz del día	Describe qué porcentaje del tiempo de trabajo diario se cubre con la iluminación solar necesaria. La iluminancia nominal se utiliza a partir del perfil de la habitación, a diferencia de lo descrito en la norma EN 17037. El cálculo no se realiza en el centro de la habitación sino en el punto de medición del sensor colocado. Se considera que una habitación está suficientemente iluminada con luz solar si alcanza al menos un 50 % de autonomía con luz solar.

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464 -1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K

Glosario

Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminacia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %
CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).

D

Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m² Símbolo: L

E

Eta (η)	(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada. Unidad: %

Glosario

Evaluación energética	Basado en un procedimiento de cálculo horario de la luz solar en espacios interiores, teniendo en cuenta la geometría del proyecto y los sistemas de control de la luz solar existentes. También se tiene en cuenta la orientación y ubicación del proyecto. El cálculo utiliza la potencia del sistema especificada de las luminarias para determinar la demanda de energía. Se asume una relación lineal entre la potencia y el flujo luminoso en el estado atenuado para las luminarias controladas por la luz solar. Los tiempos de uso y la iluminancia nominal se determinan a partir de los perfiles de uso de los espacios. Las luminarias encendidas que se excluyen explícitamente del control también tienen en cuenta los tiempos de uso especificados. Los sistemas de control de la luz solar usan una lógica de control simplificada que los cierra con una iluminancia horizontal de 27.500 lx. El año natural 2022 se usa solo como referencia. No es una simulación de este año. El año de referencia solo se utiliza para asignar los días de la semana a los resultados calculados. No se contempla el cambio al horario de verano. El tipo de cielo de referencia utilizado es el cielo medio descrito en CIE 110 sin luz solar directa. El método fue desarrollado junto con el Fraunhofer Institute for Building Physics y está disponible para su revisión por parte del Grupo de trabajo conjunto 1 ISO TC 274 como una extensión del método basado en regresión anual anterior.

F

Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria. Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ

G

g_1	Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y $\bar{E}$ y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g_2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.

Glosario

Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.
Grupo de control	Un grupo de luminarias que se atenúan y controlan juntas. Para cada escena de iluminación, un grupo de control proporciona su propio valor de atenuación. Todas las luminarias dentro de un grupo de control comparten este valor de atenuación. Los grupos de control con sus luminarias los determina DIALux automáticamente en función de las escenas de iluminación creadas y sus grupos de luminarias.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ, entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I
Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($lm/m^2 = lx$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

Glosario

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m² año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).

Glosario

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica Unidad: Vatio Abreviatura: W
Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Medida del deslumbramiento psicológico en espacios interiores. Además de la luminancia de las luminarias, el valor del nivel de $R_{(UG)}$ también depende de la posición del observador, la dirección visual y la luminancia ambiental. El cálculo se realiza mediante el método de la tabla, consulte CIE 117. Entre otras cosas, EN 12464-1:2021 especifica unos valores $R_{(UG)}$ - $R_{(UGL)}$ máximos permisibles para varios lugares de trabajo en interiores.
Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la iluminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

Glosario

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Medida para el efecto psicológico de deslumbramiento de un espacio interior. Además de la luminancia de la luminaria, el valor UGR depende también de la posición del observador, la dirección de observación y la luminancia del entorno. Entre otras, en la norma EN 12464-1 se especifican valores UGR máximos permitidos para diversos lugares de trabajo en espacios interiores.

Z

Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.

Proyecto Básico y de Ejecución de adecuación de Sala de Preparación de Citostáticos para implantación de Robot Apoteca en Instituto de Recerca Sant Pau

Cálculo eléctrico

Sala de Farmàcia Institut de Recerca

ESTUDIO

Sociedad

Nombre Valnu Servicios de Ingeniería S.L.

Dirección

Código Postal

Ciudad

Telf

Correo electrónico

CLIENTE

Sociedad

Nombre Hospital de la Santa Creu i Sant Pau

Dirección

Código Postal

Ciudad

Telf

Correo electrónico

CONTROL

Sociedad

Nombre

Dirección

Código Postal

Ciudad

Telf

Correo electrónico

Indice	Fecha	Objeto	Dibujado	Verificado	Aprobado
A	21/11/2023				

Indice: A	**Adelanto** No definido		
Fecha: 21/11/2023		**Tr:** Barcelona	
	PROYECTO:		Folio
	DOC: Anexo eléctrico		1 / 14

Archivo : Cálculo eléctrico.afr

©ALPI Caneco BT 5.13 Authorized user

Folio	Notas	Índice	Fecha	Folio	Notas	Índice	Fecha
1	Hoja de presentación	A	21/11/2023				
2	Listado de folios	A	21/11/2023				
3	Balance de potencia	A	21/11/2023				
4	Características circuitos CR	A	21/11/2023				
5	Lista receptores CR	A	21/11/2023				
6	Lista de circuitos CR	A	21/11/2023				
7	Ficha de cálculos 3 Circuitos CR|CR-J01..CR-J02	A	21/11/2023				
8	Ficha de cálculos 3 Circuitos CR|CR-J03..CR-J04	A	21/11/2023				
9	Ficha de cálculos 3 Circuitos CR|CR-J05..CR-J06	A	21/11/2023				
10	Ficha de cálculos 3 Circuitos CR|CR-J07..CR-J08	A	21/11/2023				
11	Ficha de cálculos 3 Circuitos CR|CR-V02	A	21/11/2023				
12	Unif cuadro obra 8 cir CR	A	21/11/2023				
13	Unif cuadro obra 8 cir CR	A	21/11/2023				
14	Unif cuadro obra 8 cir CR	A	21/11/2023				

valnu
Servicios de ingeniería

Sala de Farmàcia Institut de Recerca

Listado de folios

Ind.	MODIFICACIONES
A	

Fecha: 21/11/2023 Norma: REBT11-21

PROYECTO:

DOC: Anexo eléctrico

Folio 2 / 14

Archivo : Cálculo eléctrico.afr

©ALPI Caneco BT 5.13 Authorized user

Localizador	Designación	Suma P	K Simult	Cos.Phi.	KxS. P	P. Autorizada	P. Disponible	disponible
SUMINISTRO								
CR	Ampliación cuadro climatización	10,26 kW	1,00	0,81	10,26 kW	62,10 kW	51,84 kW	81,62 %

©ALPI Caneco BT 5.13 Authorized user

Localizador	Contenido	Receptor	Tipo protección	Cont. Ind.	Nº receptores	Consumo	Lugar geo	Longitud	D. Origen
CR-J01	3F+N+PE	Juego barras	Interruptor	Otro Diferencial	1	40A			
CR-V01	3F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular D	Prot Base	1	5510W		80 m	
CR-J02	3F+PE	Juego barras	Int. Aut. Motor	Prot Base	1	550W			
CR-J03	3F+PE	Juego barras	Interruptor	Dif.30mA	1	63A			
CR-M01	3F+PE	Motor	Sín Protección.	Prot Base	1	550W		80 m	
CR-J04	3F+PE	Juego barras	Int. Aut. Motor	Prot Base	1	550W			
CR-J05	3F+PE	Juego barras	Interruptor	Dif.30mA	1	63A			
CR-M02	3F+PE	Motor	Sín Protección.	Prot Base	1	550W		80 m	
CR-J06	3F+PE	Juego barras	Int. Aut. Motor	Prot Base	1	2200W			
CR-J07	3F+PE	Juego barras	Interruptor	Dif.30mA	1	63A			
CR-M03	3F+PE	Motor	Sín Protección.	Prot Base	1	2200W		80 m	
CR-J08	F+N+PE	Juego barras	Interruptor	Dif.30mA	1	40A			
CR-V02	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Prot Base	1	2000W		30 m	

©ALPI Caneco BT 5.13 Authorized user

Localizador	Clase	Designación	Nº receptores	Consumo	Cos Fi	IB
CR-J01	JDB/ALUMBRADO	Diferencial	1	40A	0,9	40,00 A
CR-V01	Varios	Circuito Varios trifásico	1	5510W	0,78	10,20 A
CR-J02	Juego barras	Disyuntor	1	550W	0,8	0,99 A
CR-J03	JDB/ALUMBRADO	Diferencial	1	63A	0,8	63,00 A
CR-M01	Motor	Bomba distribución (1 de 2)	1	550W	0,8	0,99 A
CR-J04	Juego barras	Disyuntor	1	550W	0,8	0,99 A
CR-J05	JDB/ALUMBRADO	Diferencial	1	63A	0,8	63,00 A
CR-M02	Motor	Bomba distribución (2 de 2)	1	550W	0,8	0,99 A
CR-J06	Juego barras	Disyuntor	1	2200W	0,8	3,97 A
CR-J07	JDB/ALUMBRADO	Diferencial	1	63A	0,8	63,00 A
CR-M03	Motor	Vantilador impulsión UTA	1	2200W	0,8	3,97 A
CR-J08	JDB/ALUMBRADO	Diferencial	1	40A	0,9	40,00 A
CR-V02	Varios	Control	1	2000W	0,9	9,62 A

©ALPI Caneco BT 5.13 Authorized user

Lista de circuitos CR

	Ag arriba	Localizador	Longitud	Tipo de cable	Cable	dU máxi	dU Total	dU Circuito	Duración Incendio (Fuego)	Temp. Incendio	Long compartim. (Fuego)	Fuego
1	CR	CR-J01					3,00 %	0 %	0 mn	0 °C	0 m	
2	CR	CR-V01	80 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G6	6,5 %	4,11 %	1,11 %	0 mn	0 °C	0 m	
3	CR	CR-J02					3,00 %	0 %	0 mn	0 °C	0 m	
4	CR	CR-J03					3,00 %	0 %	0 mn	0 °C	0 m	
5	CR	CR-M01	80 m	RZ1-K AS (90°C)	4G2,5	6,5 %	3,26 %	0,26 %	0 mn	0 °C	0 m	
6	CR	CR-J04					3,00 %	0 %	0 mn	0 °C	0 m	
7	CR	CR-J05					3,00 %	0 %	0 mn	0 °C	0 m	
8	CR	CR-M02	80 m	RZ1-K AS (90°C)	4G2,5	6,5 %	3,26 %	0,26 %	0 mn	0 °C	0 m	
9	CR	CR-J06					3,00 %	0 %	0 mn	0 °C	0 m	
10	CR	CR-J07					3,00 %	0 %	0 mn	0 °C	0 m	
11	CR	CR-M03	80 m	RZ1-K AS (90°C)	4G2,5	6,5 %	4,05 %	1,05 %	0 mn	0 °C	0 m	
12	CR	CR-J08					3,00 %	0 %	0 mn	0 °C	0 m	
13	CR	CR-V02	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	5,14 %	2,14 %	0 mn	0 °C	0 m	

©ALPI Caneco BT 5.13 Authorized user

FICHA DE CÁLCULO 3C

RED

Rég.de N	TT
Tensión	400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N Ag_arriba S	SUMINISTRO
Localizador	CR

	Normal	Socorro
I Total	18,30 A	
I instalada	100,00 A	
I Dispo	81,70 A	
Ik3 máx	10000 A	
ΔU	3,00 %	

CIRCUITO

	Circuito conforme IN ☐ DU ☐ CI ☐ CC ☐	Circuito conforme IN ☐ DU ☐ CI ☐ CC ☐	Circuito conforme IN ☐ DU ☐ CI ☐ CC ☐
Ag_arriba	CR	CR	CR
Localizador	CR-J01	CR-V01	CR-J02
Jdb Ag_arr / D.origen		=J1	
Clase	JDB/ALUMBRADO	Varios	Juego barras
Contenido / ΔU Variador	3F+N+PE	3F+N+PE	3F+PE
Designación	Diferencial	Circuito Varios trifásico	Disyuntor

INFORMACIONES CABLES/RECEPT.

	=J1	CR-V01	=J2
N° / Consumo / K Simult / Lugar geo.	1 / 40A / 1	1 / 5510W / 1	1 / 550W / 1
JDB Arr / Ind. Revis	=J1 / A	/ A	=J2 / A
Cos φ / K Util. / UL	0,9 / 1	0,78 / 1	0,8 / 1
Cos φ Arr. / ID/IN / ΔU Arr.		0,3 / 1,00 / 4,11 %	
η / Alimentación	Normal	Normal	Normal
polos Receptor / Tipo			

CABLE

		CR-V01	
Tipo	Cca	RZ1-K (AS) (90°C)	Cca
Modo instal. / Alma / Polo	42 / Multi	42 / Cobre / Multi	42 / Multi
Long. / 1° recept / L. Máx		80 m / 118 m (CC)	
ΔU Máx / ΔU Circuito / ΔU Total	0 % / 3,00 %	6,5 % / 1,11 % / 4,11 %	0 % / 3,00 %
K T° / K prox / K Compl / Fs / K Cumul	1,00 (40°C)	1,00 (40°C) / 0,72 / 1,00 / 1,00	1,00 (40°C)

PROTECCIÓN

	☐ Anula la verif. De Ef.Térm. ☐ Icu del automático verificada	☐ Anula la verif. De Ef.Térm. ☐ Icu del automático verificada	☐ Anula la verif. De Ef.Térm. ☐ Icu del automático verificada
Tipo / Prot. CI	Interruptor / Otro Diferencial	Int. Aut. Modular D / Prot Base	Int. Aut. Motor / Prot Base

RESULTADOS IMPUEST.

	Imp. ☐ 1	Imp. ☐ 1	Imp. ☐ 1
N° / Fase			
N° / Neutro	1	1	
N° / PE/PEN	1	1	1
Tasa arm. / N cargado	HR <= 15% / No	HR <= 15% / No	/ No
Protección	iID Tipo AC 4P	iC60N 4P4D	GV2 ME06 3P3D
Calibre / Ir / Im/Isd/IN Fus.	40 A	16 A / 230,4 A	1,6 A / 1,3 A / 22,5 A
K/Cal. / Tr / Tempo	1	1,25	1,25
Magnético / Li desact. / IΔn	300 mA	Alto (D)	estándar (C)
Térm. abajo / Li / Δt			

RESULTADOS

Cable / Neutro / PE/PEN		5G6	
Criterio / IB	IN!! / 40,00 A	CC!! / 10,20 A	MINI / 0,99 A
S Th. / Iz	5,889 mm²	2,211 mm² / 29,12 A	0,019 mm²
Im / Isd Máx / Ik Ar/Ab	/ 10,0 kA / 10,0 kA	10,0 kA / 1,0 kA	5788 A / 10,0 kA / 10,0 kA
Selectividad / Asociación	No calculada	No calculada	No calculada

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm / Icu Assoc. / Ip	0,48 kA / 255 kA / 17,00 kA	10 kA / 10 kA / 0,97 kA	100 kA / 100 kA / 0,44 kA
Icu Uni. / Icu Uni. Aso.			
Tmáx. Prot. / Arranque	18 ms / 4P	7 ms / 4P4D	1000 ms / 3P3D
Contactor / Relé termico			
Fabricante	mg21es1.itr	mg21es1.dmi	mg21es1.dmt

SELECTIVIDAD

Límite / Desde							
Térmico / Diferencial	No calculada	Sin objeto	No calculada	Sin objeto	No calculada	Sin objeto	
Selectividad lógica	☐		☐		☐		
T1 / T2							

IK EXTREMO

Ik3 Máx / Ik2 Mín / If	10000 A	6946 A		973 A	574 A		10000 A	6946 A	
Ik2 Máx / Ik1 Mín / Ik1 Máx	8660,3 A	6416 A	8000 A	842,7 A	337 A	497 A	8660,3 A		

valnu Servicios de ingeniería

A	
Ind.	MODIFICACIONES
	Sala de Farmàcia Institut de Recerca
Fecha:	21/11/2023
Norma:	REBT11-21

Ficha de cálculos 3 Circuitos CR|CR-J01..CR-J02

PROYECTO:

DOC: Anexo eléctrico

Folio 7 / 14

Archivo : Cálculo eléctrico.afr

©ALPI Caneco BT 5.13 Authorized user

FICHA DE CÁLCULO 3C

RED

Rég.de N	TT
Tensión	400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N Ag_arriba S	SUMINISTRO
Localizador	CR

	Normal	Socorro
I Total	18,30 A	
I instalada	100,00 A	
I Dispo	81,70 A	
Ik3 máx	10000 A	
ΔU	3,00 %	

CIRCUITO

	Circuito conforme IN ☐ DU ☐ CI ☐ CC ☐	Circuito conforme IN ☐ DU ☐ CI ☐ CC ☐	Circuito conforme IN ☐ DU ☐ CI ☐ CC ☐
Ag_arriba	CR	CR	CR
Localizador	CR-J03	CR-M01	CR-J04
Jdb Ag_arr / D.origen	=J2	=J3	
Clase	JDB/ALUMBRADO	Motor	Juego barras
Contenido / ΔU Variador	3F+PE	3F+PE	3F+PE
Designación	Diferencial	Bomba distribución (1 de 2)	Disyuntor

INFORMACIONES CABLES/RECEPT.

	=J3	CR-M01	=J4
N° / Consumo / K Simult / Lugar geo.	1 / 63A / 1	1 / 550W / 1	1 / 550W / 1
JDB Arr / Ind. Revis	=J3 / A	/ A	=J4 / A
Cos φ / K Util. / UL	0,8 / 1	0,8 / 0,5	0,8 / 1
Cos φ Arr. / ID/IN / ΔU Arr.		0,3 / 7,00 / 3,73 %	
η / Alimentación	Normal	Normal	Normal
polos Receptor / Tipo			

CABLE

		CR-M01	
Tipo	Cca	RZ1-K AS (90°C) Cca	Cca
Modo instal. / Alma / Polo	42 / Multi	42 / Cobre / Multi	42 / Multi
Long. / 1° recept / L. Máx		80 m / 741 m (CC)	
ΔU Máx / ΔU Circuito / ΔU Total	0 % / 3,00 %	6,5 % / 0,26 % / 3,26 %	0 % / 3,00 %
K T° / K prox / K Compl / Fs / K Cumul	1,00 (40°C)	1,00 (40°C) / 1,00 / 1,00 / 1,00	1,00 (40°C)

PROTECCIÓN

	☐ Anula la verif. De Ef.Térm. ☐ Icu del automático verificada	☐ Anula la verif. De Ef.Térm. ☐ Icu del automático verificada	☐ Anula la verif. De Ef.Térm. ☐ Icu del automático verificada
Tipo / Prot. CI	Interruptor / Dif.30mA	Sín Protección. / Prot Base	Int. Aut. Motor / Prot Base

RESULTADOS IMPUEST.

	Imp. ☐ 1	Imp. ☐ 1	Imp. ☐ 1
N° / Fase			
N° / Neutro			
N° / PE/PEN	1	1	1
Tasa arm. / N cargado	No	No	No
Protección	iID Tipo A si 4P		GV2 ME06 3P3D
Calibre / Ir / Im/Isd/IN Fus.	63 A		1,6 A / 1,3 A / 22,5 A
K/Cal. / Tr / Tempo	1	1	1,25
Magnético / Li desact. / IΔn	300 mA	estándar (C)	estándar (C)
Térm. abajo / Li / Δt			

RESULTADOS

Cable / Neutro / PE/PEN		4G2,5	
Criterio / IB	IN!! / 63,00 A	MINI / 0,99 A	MINI / 0,99 A
S Th. / Iz	12,556 mm²	0,019 mm² / 23,92 A	0,019 mm²
Im / Isd Máx / Ik Ar/Ab	10,0 kA / 10,0 kA	10,0 kA / 0,4 kA	5788 A / 10,0 kA / 10,0 kA
Selectividad / Asociación	No calculada / Sin		No calculada

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm / Icu Assoc. / Ip	0,756 kA / 0,756 kA / 0,44 kA	0,22 kA	100 kA / 100 kA / 0,44 kA
Icu Uni. / Icu Uni. Aso.			
Tmáx. Prot. / Arranque	109 ms / 4P	1 ms	1000 ms / 3P3D
Contactor / Relé termico			
Fabricante			mg21es1.dmt

SELECTIVIDAD

Límite / Desde							
Térmico / Diferencial	No calculada	Sin objeto			No calculada	Sin objeto	
Selectividad lógica	☐		☐		☐		
T1 / T2							

IK EXTREMO

Ik3 Máx / Ik2 Mín / If	10000 A	6946 A		419 A	246 A		10000 A	6946 A	
Ik2 Máx / Ik1 Mín / Ik1 Máx	8660,3 A			363,2 A			8660,3 A		

valnu Servicios de ingeniería

A	
Ind.	MODIFICACIONES
	Sala de Farmàcia Institut de Recerca
Fecha: 21/11/2023	Norma: REBT11-21

Ficha de cálculos 3 Circuitos CR|CR-J03..CR-J04

PROYECTO:

DOC: Anexo eléctrico

Folio 8 / 14

Archivo : Cálculo eléctrico.afr

©ALPI Caneco BT 5.13 Authorized user

FICHA DE CÁLCULO 3C

RED

Rég.de N	TT
Tensión	400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N Ag_arriba S	SUMINISTRO
Localizador	CR

	Normal	Socorro
I Total	18,30 A	
I instalada	100,00 A	
I Dispo	81,70 A	
Ik3 máx	10000 A	
ΔU	3,00 %	

CIRCUITO

	Circuito conforme IN ☐ DU ☐ CI ☐ CC ☐	Circuito conforme IN ☐ DU ☐ CI ☐ CC ☐	Circuito conforme IN ☐ DU ☐ CI ☐ CC ☐
Ag_arriba	CR	CR	CR
Localizador	CR-J05	CR-M02	CR-J06
Jdb Ag_arr / D.origen	=J4	=J5	
Clase	JDB/ALUMBRADO	Motor	Juego barras
Contenido / ΔU Variador	3F+PE	3F+PE	3F+PE
Designación	Diferencial	Bomba distribución (2 de 2)	Disyuntor

INFORMACIONES CABLES/RECEPT.

	=J5	CR-M02	=J6
N° / Consumo / K Simult / Lugar geo.	1 / 63A / 1	1 / 550W / 1	1 / 2200W / 1
JDB Arr / Ind. Revis	=J5 / A	/ A	=J6 / A
Cos φ / K Util. / UL	0,8 / 1	0,8 / 0,5	0,8 / 1
Cos φ Arr. / ID/IN / ΔU Arr.		0,3 / 7,00 / 3,73 %	
η / Alimentación	Normal	Normal	Normal
polos Receptor / Tipo			

CABLE

		CR-M02	
Tipo	Cca	RZ1-K AS (90°C) Cca	Cca
Modo instal. / Alma / Polo	42 / Multi	42 / Cobre / Multi	42 / Multi
Long. / 1° recept / L. Máx		80 m / 741 m (CC)	
ΔU Máx / ΔU Circuito / ΔU Total	0 % / 3,00 %	6,5 % / 0,26 % / 3,26 %	0 % / 3,00 %
K T° / K prox / K Compl / Fs / K Cumul	1,00 (40°C)	1,00 (40°C) / 1,00 / 1,00 / 1,00	1,00 (40°C)

PROTECCIÓN

	☐ Anula la verif. De Ef.Térm. ☐ Icu del automático verificada	☐ Anula la verif. De Ef.Térm. ☐ Icu del automático verificada	☐ Anula la verif. De Ef.Térm. ☐ Icu del automático verificada
Tipo / Prot. CI	Interruptor / Dif.30mA	Sín Protección. / Prot Base	Int. Aut. Motor / Prot Base

RESULTADOS IMPUEST.

	Imp. ☐ 1	Imp. ☐ 1 X	Imp. ☒ 1
N° / Fase			
N° / Neutro			
N° / PE/PEN	1	1	1
Tasa arm. / N cargado	No	No	No
Protección	iID Tipo A si 4P		GV2 ME10 3P3D
Calibre / Ir / Im/Isd/IN Fus.	63 A		6,3 A / 6,3 A / 78 A
K/Cal. / Tr / Tempo	1	1	1,25
Magnético / Li desact. / IΔn	300 mA	estándar (C)	estándar (C)
Térm. abajo / Li / Δt			

RESULTADOS

Cable / Neutro / PE/PEN		4G2,5	
Criterio / IB	IN!! / 63,00 A	MINI / 0,99 A	IMPOS / 3,97 A
S Th. / Iz	12,556 mm²	0,019 mm² / 23,92 A	0,271 mm²
Im / Isd Máx / Ik Ar/Ab	10,0 kA / 10,0 kA	10,0 kA / 0,4 kA	5788 A / 10,0 kA / 10,0 kA
Selectividad / Asociación	No calculada / Sin		No calculada

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm / Icu Assoc. / Ip	0,756 kA / 0,756 kA / 0,44 kA	0,22 kA	100 kA / 100 kA / 3,02 kA
Icu Uni. / Icu Uni. Aso.			
Tmáx. Prot. / Arranque	109 ms / 4P	1 ms	1 ms / 3P3D
Contactor / Relé termico			
Fabricante			mg21es1.dmt

SELECTIVIDAD

Límite / Desde				
Térmico / Diferencial	No calculada / Sin objeto			No calculada / Sin objeto
Selectividad lógica	☐	☐		☐
T1 / T2				

IK EXTREMO

Ik3 Máx / Ik2 Mín / If	10000 A	6946 A		419 A	246 A		10000 A	6946 A	
Ik2 Máx / Ik1 Mín / Ik1 Máx	8660,3 A			363,2 A			8660,3 A		

valnu Servicios de ingeniería

A	
Ind.	MODIFICACIONES
	Sala de Farmàcia Institut de Recerca
Fecha:	21/11/2023
Norma:	REBT11-21

Ficha de cálculos 3 Circuitos CR|CR-J05..CR-J06

PROYECTO:

DOC: Anexo eléctrico

Folio 9 / 14

Archivo : Cálculo eléctrico.afr

©ALPI Caneco BT 5.13 Authorized user

FICHA DE CÁLCULO 3C

RED	
Rég.de N	TT
Tensión	400 V

DISTRIBUCIÓN	
Ag_arriba N Ag_arriba S	SUMINISTRO
Localizador	CR

	Normal	Socorro
I Total	18,30 A	
I instalada	100,00 A	
I Dispo	81,70 A	
Ik3 máx	10000 A	
ΔU	3,00 %	

CIRCUITO	Circuito conforme IN ☐ DU ☐ CI ☐ CC ☐	Circuito conforme IN ☐ DU ☐ CI ☐ CC ☐	Circuito conforme IN ☐ DU ☐ CI ☐ CC ☐
Ag_arriba	CR	CR	CR
Localizador	CR-J07	CR-M03	CR-J08
Jdb Ag_arr / D.origen	=J6	=J7	
Clase	JDB/ALUMBRADO	Motor	JDB/ALUMBRADO
Contenido / ΔU Variador	3F+PE	3F+PE	F+N+PE
Designación	Diferencial	Vantilador impulsión UTA	Diferencial

INFORMACIONES CABLES/RECEPT.	=J7	CR-M03	=J8
N° / Consumo / K Simult / Lugar geo.	1 / 63A / 1	1 / 2200W / 1	1 / 40A / 1
JDB Arr / Ind. Revis	=J7 / A	/ A	=J8 / A
Cos φ / K Util. / UL	0,8 / 1	0,8 / 1	0,9 / 1
Cos φ Arr. / ID/IN / ΔU Arr.		0,3 / 7,00 / 6,19 %	
η / Alimentación	Normal	Normal	Normal
polos Receptor / Tipo			

CABLE		CR-M03	
Tipo	Cca	RZ1-K AS (90°C) Cca	
Modo instal. / Alma / Polo	42 / Multi	42 / Cobre / Multi	42 / Multi
Long. / 1° recept / L. Máx		80 m / 214 m (CC)	
ΔU Máx / ΔU Circuito / ΔU Total	0 % / 3,00 %	6,5 % / 1,05 % / 4,05 %	0 % / 3,00 %
K T° / K prox / K Compl / Fs / K Cumul	1,00 (40°C)	1,00 (40°C) / 1,00 / 1,00 / 1,00	1,00 (40°C)

PROTECCIÓN	☐ Anula la verif. De Ef.Térm. ☐ Icu del automático verificada	☐ Anula la verif. De Ef.Térm. ☐ Icu del automático verificada	☐ Anula la verif. De Ef.Térm. ☐ Icu del automático verificada
Tipo / Prot. CI	Interruptor / Dif.30mA	Sín Protección. / Prot Base	Interruptor / Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.			
Imp. ☐ / N° / Fase	Imp. ☐ 1	Imp. ☒ 1 X	Imp. ☒ 1
N° / Neutro			1
N° / PE/PEN	1	1	1
Tasa arm. / N cargado	No	No	No
Protección	iID Tipo A si 4P		iID Diff AC 2P
Calibre / Ir / Im/Isd/IN Fus.	63 A		40 A
K/Cal. / Tr / Tempo	1	1	1
Magnético / Li desact. / IΔn	300 mA	estándar (C)	30 mA
Térm. abajo / Li / Δt			

RESULTADOS			
Cable / Neutro / PE/PEN		4G2,5	
Criterio / IB	IN!! / 63,00 A	IMPOS / 3,97 A	IMPOS / 40,00 A
S Th. / Iz	12,556 mm²	0,271 mm² / 23,92 A	4,754 mm²
Im / Isd Máx / Ik Ar/Ab	/ 10,0 kA / 10,0 kA	10,0 kA / 0,4 kA	8,0 kA / 8,0 kA
Selectividad / Asociación	No calculada / Sin		No calculada

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN			
Icu / Icm / Icu Assoc. / Ip	0,756 kA / 0,756 kA / 3,02 kA	0,48 kA	0,48 kA / 255 kA / 2,73 kA
Icu Uni. / Icu Uni. Aso.			
Tmáx. Prot. / Arranque	109 ms / 4P	1 ms	50 ms / 2P
Contactor / Relé termico			
Fabricante			mg20es1.itr

SELECTIVIDAD							
Límite / Desde							
Térmico / Diferencial	No calculada	Sin objeto				No calculada	Sin objeto
Selectividad lógica	☐		☐			☐	
T1 / T2							

IK EXTREMO									
Ik3 Máx / Ik2 Mín / If	10000 A	6946 A		419 A	246 A				
Ik2 Máx / Ik1 Mín / Ik1 Máx	8660,3 A			363,2 A				6416 A	8000 A

valnu Servicios de ingeniería

Ind.	MODIFICACIONES
A	
	Sala de Farmàcia Institut de Recerca

Fecha: 21/11/2023 Norma: REBT11-21

Ficha de cálculos 3 Circuitos CR|CR-J07..CR-J08

PROYECTO:

DOC: Anexo eléctrico

Folio 10 / 14

Archivo : Cálculo eléctrico.afr

©ALPI Caneco BT 5.13 Authorized user

FICHA DE CÁLCULO 3C

RED

Rég.de N	TT
Tensión	400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N Ag_arriba S	SUMINISTRO
Localizador	CR

	Normal	Socorro
I Total	18,30 A	
I instalada	100,00 A	
I Dispo	81,70 A	
Ik3 máx	10000 A	
ΔU	3,00 %	

CIRCUITO

	Circuito conforme		
	IN ☐ DU ☐ CI ☐ CC ☐	IN ☐ DU ☐ CI ☐ CC ☐	IN ☐ DU ☐ CI ☐ CC ☐
Ag_arriba	CR		
Localizador	CR-V02		
Jdb Ag_arr / D.origen	=J8		
Clase	Varios		
Contenido / ΔU Variador	F+N+PE		
Designación	Control		

INFORMACIONES CABLES/RECEPT.

	CR-V02		
N° / Consumo / K Simult / Lugar geo.	1 / 2000W / 1		
JDB Arr / Ind. Revis	A		
Cos φ / K Util. / UL	0,9 / 1		
Cos φ Arr. / ID/IN / ΔU Arr.	0,3 / 1,00 / 5,14 %		
η / Alimentación	Normal		
polos Receptor / Tipo			

CABLE

	CR-V02		
Tipo	RZ1-K (AS) (90°C)		
Modo instal. / Alma / Polo	42 / Cobre / Multi		
Long. / 1° recept / L. Máx	30 m / 49 m (DU)		
ΔU Máx / ΔU Circuito / ΔU Total	6,5 % / 2,14 % / 5,14 %		
K T° / K prox / K Compl / Fs / K Cumul	1,00 (40°C) / 0,72 / 1,00 / 1,00		

PROTECCIÓN

	☐ Anula la verif. De Ef.Térm. ☐ Icu del automático verificada	☐ Anula la verif. De Ef.Térm. ☐ Icu del automático verificada	☐ Anula la verif. De Ef.Térm. ☐ Icu del automático verificada
Tipo / Prot. CI	Int. Aut. Modular C / Prot Base		

RESULTADOS IMPUEST.

	Imp. ☐	Imp. ☐	Imp. ☐
N° / Fase	1		
N° / Neutro	1		
N° / PE/PEN	1		
Tasa arm. / N cargado	No		
Protección	iC60N 2P2D		
Calibre / Ir / Im/Isd/IN Fus.	16 A / 153,6 A		
K/Cal. / Tr / Tempo	1		
Magnético / Li desact. / IΔn	estándar (C)		
Térm. abajo / Li / Δt			

RESULTADOS

Cable / Neutro / PE/PEN	3G2,5	
Criterio / IB	MINI / 9,62 A	
S Th. / Iz	1,785 mm² / 19,59 A	
Im / Isd Máx / Ik Ar/Ab	8,0 kA / 0,6 kA	/ /
Selectividad / Asociación	No calculada	

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm / Icu Assoc. / Ip	20 kA / 20 kA / 0,83 kA	
Icu Uni. / Icu Uni. Aso.		
Tmáx. Prot. / Arranque	2 ms / 2P2D	
Contactor / Relé termico		
Fabricante	mg21es1.dmi	

SELECTIVIDAD

Límite / Desde			
Térmico / Diferencial	No calculada / Sin objeto		
Selectividad lógica	☐	☐	☐
T1 / T2			

IK EXTREMO

Ik3 Máx / Ik2 Mín / If		
Ik2 Máx / Ik1 Mín / Ik1 Máx	374 A / 551 A	

valnu Servicios de ingeniería

A	
Ind.	MODIFICACIONES
	Sala de Farmàcia Institut de Recerca
Fecha:	21/11/2023
Norma:	REBT11-21

Ficha de cálculos 3 Circuitos CR|CR-V02

PROYECTO:

DOC: Anexo eléctrico

Folio 11 / 14

Archivo : Cálculo eléctrico.afr

©ALPI Caneco BT 5.13 Authorized user

Revisión		A		A	A		A	

RED

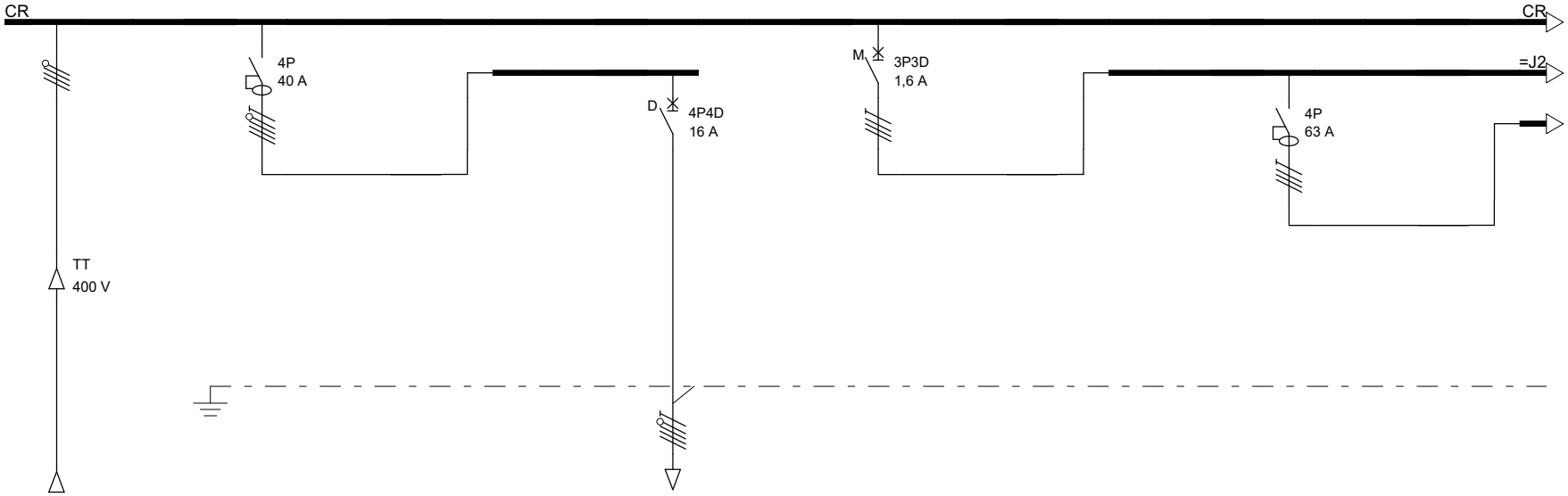
Rég.de N	TT
Tensión	400 V

DISTRIBUCIÓN

Normal / Ag_arriba / Socorro	SUMINISTRO
Localizador	CR

Designación
Ampliación cuadro climatización

	Normal	Socorro
I instalada	100,00 A	
I Total	18,30 A	
Ik3 máx	10000 A	
Ik1 máx	8000 A	
ΔU máx	3,00 %	



CIRCUITO	Localizador		SUMINISTRO		CR-J01		=J1	CR-V01		CR-J02		=J2	CR-J03		=J3	
	Designación		Ampliación cuadro climatización		Diferencial			Circuito Varios trifásico		Disyuntor			Diferencial			
	N°	Consumo	1	100A	1	40A	0	1	5510W	1	550W	0	1	63A	0	
	Alimentación		Normal		Normal			Normal		Normal			Normal			
ENLACE	Jdb Ag_arriba							=J1					=J2		=J2	
	Tipo							RZ1-K (AS) (90°C)								
	Longitud	Alma	0 m				0 m	80 m	Cobre			0 m			0 m	
	L.máx prot.							118 m (CC)								
	ΔU Circuito	ΔU Total	0 %	3,00 %	0 %	3,00 %		1,11 %	4,11 %	0 %	3,00 %		0 %	3,00 %		
	Cable							5G6								
	Neutro	Separado														
	PE/PEN															
	Tasa de armónicos		HR <= 15%		HR <= 15%			HR <= 15%								
PROT.	Protección				iID Tipo AC			iC60N		GV2 ME06			iID Tipo A si			
	Calibre	IΔn			40 A	300 mA		16 A		1,6 A			63 A	300 mA		
	Ir	Im / Isd							230,4 A	1,3 A	22,5 A					
Reparto de fases			123		123			123		123			123			

valnu
Servicios de ingeniería

Sala de Farmàcia Institut de Recerca

Unif cuadro obra 8 cir CR

A	
Ind.	MODIFICACIONES
Fecha:	21/11/2023
Norma:	REBT11-21

PROYECTO:

DOC: Anexo eléctrico

Folio 12/14

Archivo : Cálculo eléctrico.afr

©ALPI Caneco BT 5.13 Authorized user

Revisión	A	A		A		A	A	

RED

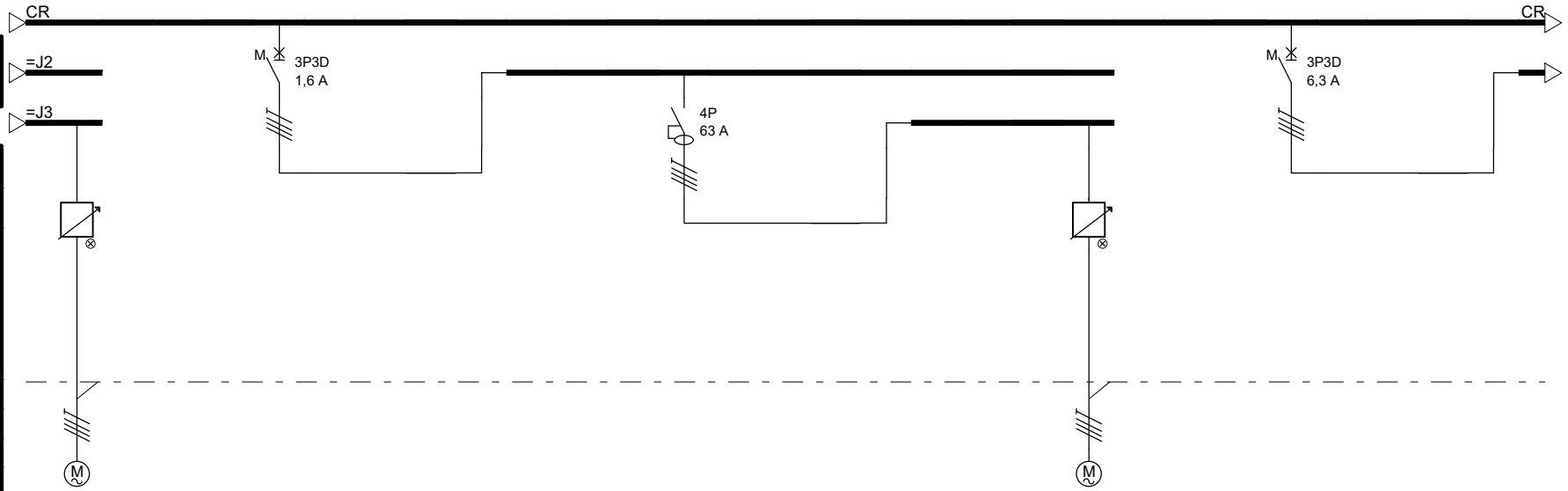
Rég.de N	TT
Tensión	400 V

DISTRIBUCIÓN

Normal Ag_arriba	SUMINISTRO
Socorro Ag_arriba	
Localizador	CR

Designación
Ampliación cuadro climatización

	Normal	Socorro
I instalada	100,00 A	
I Total	18,30 A	
Ik3 máx	10000 A	
Ik1 máx	8000 A	
ΔU máx	3,00 %	



CIRCUITO	Localizador		CR-M01		CR-J04		=J4		CR-J05		=J5		CR-M02		CR-J06		=J6		
	Designación		Bomba distribución (1 de 2)		Disyuntor				Diferencial				Bomba distribución (2 de 2)		Disyuntor				
	N°	Consumo	1	550W	1	550W	0		1	63A	0		1	550W	1	2200W	0		
	Alimentación		Normal		Normal				Normal				Normal		Normal				
ENLACE	Jdb Ag_arriba		=J3						=J4		=J4		=J5						
	Tipo		RZ1-K AS (90°C)										RZ1-K AS (90°C)						
	Longitud	Alma	80 m	Cobre			0 m				0 m		80 m	Cobre			0 m		
	L.máx prot.		741 m (CC)										741 m (CC)						
	ΔU Circuito	ΔU Total	0,26 %	3,26 %	0 %	3,00 %			0 %	3,00 %			0,26 %	3,26 %	0 %	3,00 %			
	Cable		4G2,5										4G2,5						
	Neutro	Separado																	
	PE/PEN																		
	Tasa de armónicos																		
PROT.	Protección				GV2 ME06				iID Tipo A si						GV2 ME10				
	Calibre	IΔn			1,6 A				63 A	300 mA					6,3 A				
	Ir	Im / Isd			1,3 A	22,5 A									6,3 A	78 A			
Reparto de fases			123		123				123				123		123				

valnu
Servicios de ingeniería

Sala de Farmàcia Institut de Recerca

Unif cuadro obra 8 cir CR

Ind.	MODIFICACIONES
A	

Fecha: 21/11/2023 Norma: REBT11-21

PROYECTO:

DOC: Anexo eléctrico

Folio 13/14

Archivo : Cálculo eléctrico.afr

©ALPI Caneco BT 5.13 Authorized user

Revisión	A		A	A		A		

RED

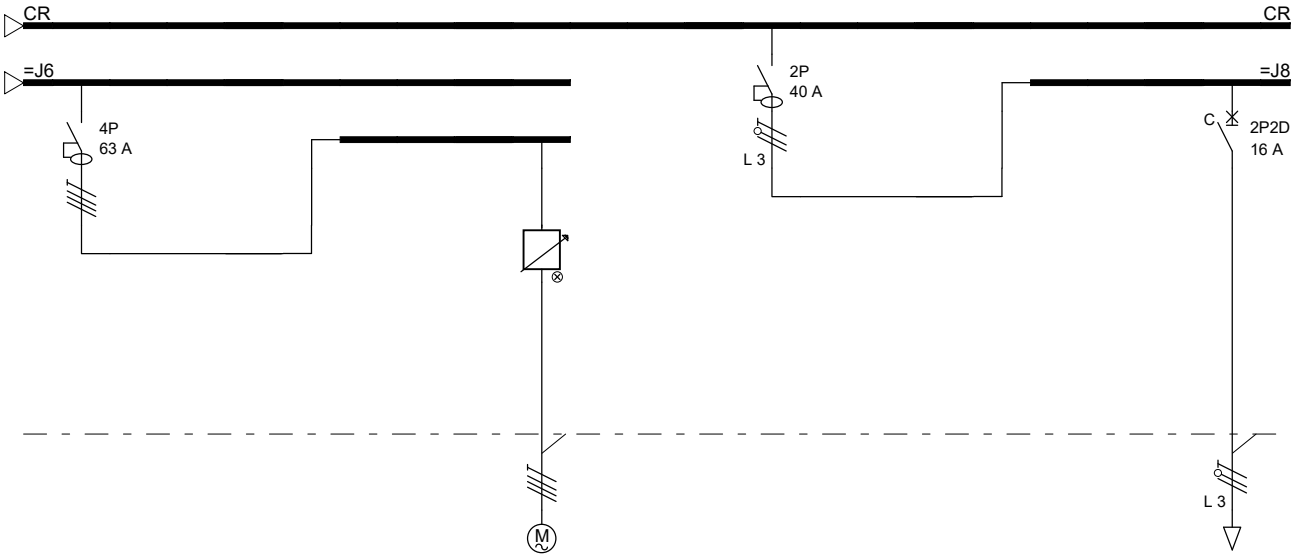
Rég.de N	TT
Tensión	400 V

DISTRIBUCIÓN

Normal / **Ag_arriba** / **Socorro**	SUMINISTRO
Localizador	CR

Designación
Ampliación cuadro climatización

	Normal	Socorro
I instalada	100,00 A	
I Total	18,30 A	
Ik3 máx	10000 A	
Ik1 máx	8000 A	
ΔU máx	3,00 %	



CIRCUITO

Localizador		CR-J07		=J7		CR-M03		CR-J08		=J8		CR-V02							
Designación		Diferencial				Vantilador impulsión UTA		Diferencial				Control							
N°	Consumo	1	63A	0		1	2200W	1	40A	0		1	2000W						
Alimentación		Normal				Normal		Normal				Normal							

ENLACE

Jdb Ag_arriba		=J6		=J6		=J7						=J8							
Tipo						RZ1-K AS (90°C)						RZ1-K (AS) (90°C)							
Longitud	Alma			0 m		80 m	Cobre			0 m		30 m	Cobre						
L.máx prot.						214 m (CC)						49 m (DU)							
ΔU Circuito	ΔU Total	0 %	3,00 %			1,05 %	4,05 %	0 %	3,00 %			2,14 %	5,14 %						
Cable						4G2,5						3G2,5							
Neutro	Separado																		
PE/PEN																			
Tasa de armónicos																			

PROT.

Protección		iID Tipo A si						iID Diff AC				iC60N							
Calibre	IΔn	63 A	300 mA					40 A	30 mA			16 A							
Ir	Im / Isd												153,6 A						
Reparto de fases		123				123		3				3							

valnu
Servicios de ingeniería

Sala de Farmàcia Institut de Recerca

Unif cuadro obra 8 cir CR

A	
Ind.	**MODIFICACIONES**
Fecha: 21/11/2023	**Norma:** REBT11-21

PROYECTO:

DOC: Anexo eléctrico

Folio 14/14

Archivo : Cálculo eléctrico.afr

©ALPI Caneco BT 5.13 Authorized user

valnu
Servicios de ingeniería

INSTITUT DE RECERCA

HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU
FUNDACIÓ INSTITUT DE RECERCA
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Proyecto Básico y de Ejecución de adecuación de Sala de Preparación de Citostáticos para implantación de Robot Apoteca en Instituto de Recerca Sant Pau

Fichas técnicas

kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 45001ISO 9001ISO 14001
011/2008973-3/15973-9/15
ENAC ENAC ENAC
kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 50001ISO 14006UNE 216701
002-2013973-Z/19973-PSE/2020

valnu Servicios de ingeniería

Sede operativa: Via Enrico Mattei 20 - 35028 Piove di Sacco (PD)
Sede Legale: Via Alessandro Volta 49 - Meldola (FC)
(+39) 0499731022 - info@hidros.it - www.hidros.it

AIR/WATER CHILLER

MAIN COMPONENTS STANDARD UNIT

FRAME

All units are made from hot-galvanised sheet steel, painted with polyurethane powder enamel and stoved at 180°C to provide maximum protection against corrosion. The frame is self-supporting with removable panels. All screws and rivets used are made from stainless steel. The standard colour of the units is RAL 9018.

REFRIGERANT CIRCUIT

The refrigerant utilised is R410A. The refrigerant circuit is assembled using internationally recognised brand name components with all brazing and welding being performed in accordance with ISO 97/23.

COMPRESSORS

For models 06 & 08, rotary type compressors are used. For all other models the compressors are of the scroll type All compressors are fitted with a crankcase heater and each compressor has a klixon embedded in the motor winding for thermal overload protection. They are mounted in a separate compartment within the casing in order to isolate them from the condenser air stream. The crankcase heater is always energised when the compressor is in stand-by. Access to the compressor compartment is by removal of a front panel and, because they are isolated from the main airstream, maintenance of the compressors is possible whilst the unit is operating.

SOURCE HEAT EXCHANGER

The source heat exchanger is made from 3/8" copper pipes and 0,1mm thick aluminium fins with the tubes being mechanically expanded into the aluminium fins in order to maximise heat transfer. Furthermore, the design guarantees a low air side pressure drop thus enabling the use of low rotation speed (and hence low noise) fans. The exchangers can be protected by a metallic filter that is available as an accessory.

USER HEAT EXCHANGER

The user heat exchanger is a braze welded, plate type heat exchanger, manufactured from AISI 316 stainless steel. Utilisation of this type of exchanger results in a massive reduction of the refrigerant charge of the unit compared to a traditional shell in tube type. A further advantage is a reduction in the overall dimensions of the unit. The exchangers are factory insulated with flexible close cell material and can be fitted with an antifreeze heater (accessory). Each exchanger is fitted with a temperature sensor on the discharge water side for antifreeze protection.

FANS

The fans are direct drive axial type with aluminium aerofoil blades, are statically and dynamically balanced and are supplied complete with a safety fan guard complying with the requirements of EN 60335. They are fixed to the unit frame via rubber anti-vibration mountings. The electric motors are 6 pole type rotating at approximately 900 rpm. The motors are fitted with integrated thermal overload protection and have a moisture protection rating of IP 54.

ELECTRICAL BOX

The enclosure is manufactured in order to comply with the requirements of the electromagnetic compatibility standards 2014/35/UE and 2014/30/UE. Access to the enclosure is achieved by removing the front panel of the unit. The following components are supplied as standard on all units: main switch, thermal overloads (protection of pumps and fans), compressor fuses, control circuit automatic breakers, compressor contactors, fan contactors and pump contactors. The terminal board has volt free contacts for remote ON-OFF, summer/winter change over (heat pumps only) and general alarm. For all three phase units, a sequence relay that disables the power supply in the event that the phase sequence is incorrect (scroll compressors can be damaged if they rotate in the wrong direction), is fitted as standard.

MICROPROCESSOR

All units are supplied with microprocessor controls loaded with ACTIVE auto-adaptive strategy. The microprocessor controls the following functions: control of the water temperature, antifreeze protection, compressor timing, compressor automatic starting sequence, alarm reset, volt free contact for remote general alarm, alarms and operation LED's. If required (available as an option), the microprocessor can be configured in order for it to connect to a site BMS system thus enabling remote control and management. The technical department can discuss and evaluate, in conjunction with the customer, solutions using MODBUS protocols.The autoadaptive control system ACTIVE is an advanced strategy that continuously monitors the temperature of the inlet and outlet water thereby determining the variation of the building thermal load. By then adjusting the outlet water temperature set point the compressor start/stop cycle can be accurately controlled thus optimizing the heat pump efficiency and maximizing the operational life of the units component's. Use of ACTIVE auto-adaptive Control enables the minimum water content to be reduced from the traditional 12-15 l/kw to 5 l/kw. A further benefit of the reduced water requirement is that units can be used in installations without a buffer tank thereby reducing the space requirements, thermal losses and costs.

CONTROL AND PROTECTION DEVICES

All units are supplied with the following control and protection devices: Return water temperature sensor installed on the return water line from the building (12°C), antifreeze protection sensor installed on the outlet water temperature (7°C), high pressure switch with manual reset, low pressure switch with automatic reset, high pressure safety valve, compressor thermal overload protection, fans thermal overload protection and flow switch.

Selected accessories:

Sede operativa: Via Enrico Mattei 20 - 35028 Piove di Sacco (PD)
Sede Legale: Via Alessandro Volta 49 - Meldola (FC)
(+39) 0499731022 - info@hidros.it - www.hidros.it

A1ZZU - HYDRAULIC KIT, USER CIRCUIT

This kit includes a water tank of differing size (depending upon the unit model), factory insulated with flexible close cell material and capable of accepting an antifreeze kit (option). The water tank is fitted on the outlet water side thereby maintaining, for a period of time, a constant user water temperature when the compressors are cycling at periods of low load. This cannot be achieved if the water tank is installed on the return side of the system. Also included is a water pump, centrifugal type, suitable for hot and cold water operation. The pump is directly controlled by the microprocessor. The hydraulic circuit also includes an expansion vessel, a safety valve and fill and drain points with isolating valves.

DCCF - HEAD PRESSURE CONTROL

This device, using a pressure probe installed on the source heat exchanger, controls the fan speed with respect to the ambient conditions. Evaporation/condensing pressure is kept among correct parameters, avoiding technical problems in the refrigerant circuit (e.g. Liquid return to the compressor). The device can also be used to reduce unit sound level emission when ambient condition are low.

F410 - REFRIGERANT GAS R410A

Refrigerant gas charge R410A, calculated to ensure proper operation of the unit.

PACK - STANDARD PACKAGING: PALLET + CARTON BOX

VTEE - ELECTRONIC EXPANSION VALVE

The use of an electronic expansion valve is required on those units which are working with high variable loads. The use of this valve allows to maximize the heat exchange factor to the evaporator, to minimize the reaction time to the load variation and to optimize the over heat to the heat exchanger in order to reach the maximum possible energy efficiency.

AX – AJAX SILVERLINE TREATMENT FOR CONDENSING COILS

FAMM – GRILL FOR CONDENSING COIL WITH METALLIC FILTER

BT – LOW USER TEMPERATURE VERSION

AC – AUTOMATIC CIRCUIT BREAKERS

Model: LPA 16 CO BT
Option: A1ZZU-DCCF-F410-PACK-VTEE-AX-FAMM-BT-AC

COOLING

Performance data		
Cooling capacity	kW	14.9
Total input power	kW	5.51
Compressor input power	kW	5.08
Input current	A	10.5
Power factor	-	0.78
EER	W/W	2.70
Source		
Altitude	m	0.0
Dry bulb outdoor air	°C	35.0
Outdoor air Relative humidity	%	49.8
Air flow rate	m³/h	6647
Fan input power	kW	0.27
Fan input current	A	1.24
Fans available static pressure	Pa	0

User		
Fluid type		Water
Fouling fact.	m²K/kW	0.000
In/out fluid temperature	°C	12.0/7.0
Fluid flow rate	m³/h	2.56
Circuit pressure drops	kPa	50.0
Fresh flow rate (supply ratio)	m³/h	- (-%)
Sound data		
Calculated sound power	dB(A)	69
Sound pressure(C0) [10.0 m]	dB(A)	38

DESIGN AND SIZING DATA

GENERAL DATA		
Compressor type		Scroll
Number of compressors		1
Number of circuits		1
Capacity steps		1
Minimum capacity step	%	100.0
Refrigerant type		R410A
GWP		2088.0
Total refrigerant charge	kg	5.00
CO2 equivalent charge	kg	10440

ELECTRICAL DATA		
Nominal voltage supply	Ph/V/Hz	3/400/50.0
Maximum voltage supply	V	430
Minimum voltage supply	V	380
Maximum input power	kW	7.74
Maximum input current	A	13.4
Maximum peak current	A	67.4
Input power in stand-by mode	kW	0.0200
Power factor		0.84

DIMENSIONS		
Length	mm	1245
Width	mm	423
Height	mm	1324
Shipping weight	kg	133
Operating weight	kg	0.00

FANS		
Fan type		Axial
Fan motor		AC
Number of fans		2
Maximum input power	kW	0.31
Maximum input current	A	1.36

(A0) Technical data shown are not binding. The Company shall have the right to introduce at any time whatever modifications necessary to the improvement of the product.
(A2) According to standard: EN 14511-2013
(B2) Calculated according to Commision Regulation (EU) 2013/813: Average/Outdoor air/Low temperature/Variable outlet/Constant user flow rate/-
(C0) Noise pressure is calculated according to the following sound propagation method: Hemispherical ISO EN 3744 source

The water flow rate through the unit's heat exchanger must not fall below a value that causes a DT of 8°C measured under the following conditions:
HEATING: 7°C Dry bulb outside air temperature; 35°C Water outlet temperature;

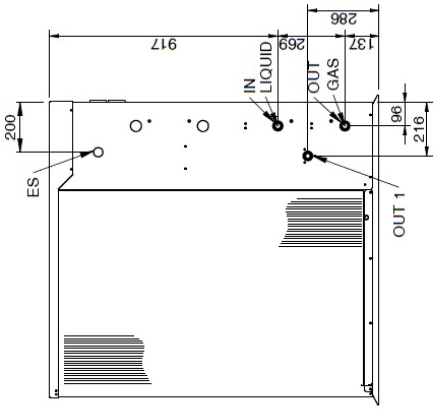
Model: LPA 16 CO BT -0°C
Option: A1ZZU-DCCF-F410-PACK-VTEE-AX-FAMM-BT-AC

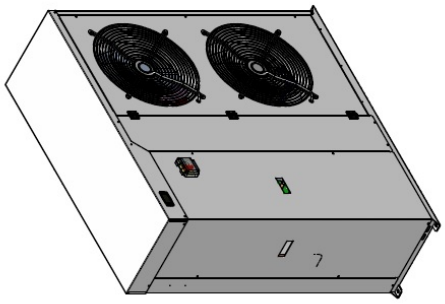
COOLING

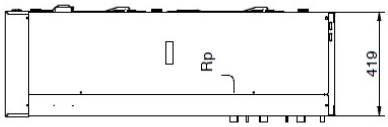
Performance data		
Cooling capacity	kW	11.8
Total input power	kW	5.15
Compressor input power	kW	4.95
Input current	A	9.5
Power factor	-	0.78
EER	W/W	2.29
Source		
Altitude	m	0.0
Dry bulb outdoor air	°C	35.0
Outdoor air Relative humidity	%	49.8
Air flow rate	m^3/h	6647
Fan input power	kW	0.27
Fan input current	A	1.24
Fans available static pressure	Pa	0

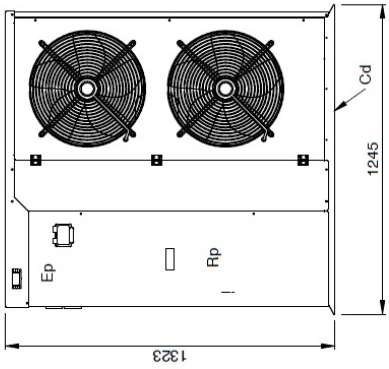
User		
Fluid type		Propylen glycol
(concentration)	%	35.0%
Fouling fact.	m^2K/kW	0.000
In/out fluid temperature	°C	12.0/7.0
Fluid flow rate	m^3/h	2.02
Circuit pressure drops	kPa	38.0
Sound data		
Calculated sound power	dB(A)	69
Sound pressure(CO) [10.0 m]	dB(A)	38

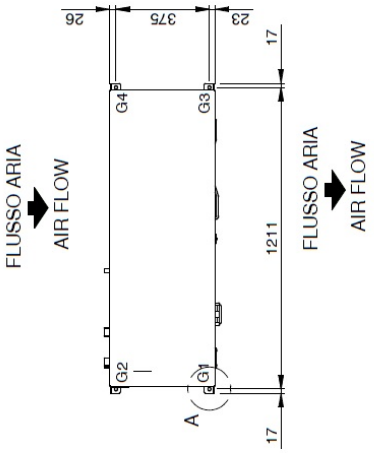
DIMENSIONAL DRAWING













PESO DELL'UNITÀ IN FUNZIONE WEIGHT OF THE UNIT OPERATION									
14÷16		14÷16 A1+TANK				14÷16 CN			
134 Kg			212 Kg				120 Kg		
POS.	PESO (Kg) WEIGHT (Kg)		POS.	PESO (Kg) WEIGHT (Kg)			POS.	PESO (Kg) WEIGHT (Kg)	
G1	38		G1	53			G1	31	
G2	38		G2	53			G2	31	
G3	29		G3	53			G3	29	
G4	29		G4	53			G4	29	

Rp	PANNELLO ASPORTABILE REMOVABLE PANEL
Ep	QUADRO ELETTRICO ELECRICAL PANEL
Es	INGRESSO ALIMENTAZIONE ELETTRICA POWER SUPPLY DRAIN INLET
Cd	SCARICO CONDENSA CONDENSATE DRAIN
IN Ø 1" M	INGRESSO ACQUA UTENTE USER WATER INTLET
OUT Ø 1" M	USCITA ACQUA UTENTE (VERSIONE BASE) USER WATER OUTLET (BASIC VERSION)
OUT 1 Ø 1" M	USCITA ACQUA UTENTE (VERSIONE "A") USER WATER OUTLET ("A" VERSION)
GAS	SOLO VERSIONE "CN" "CN" VERSIONS ONLY
LIQUID	SOLO VERSIONE "CN" "CN" VERSIONS ONLY

Sede operativa: Via Enrico Mattei 20 - 35028 Piove di Sacco (PD)
Sede Legale: Via Alessandro Volta 49 - Meldola (FC)
(+39) 0499731022 - info@hidros.it - www.hidros.it

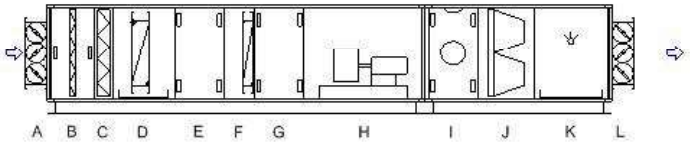
Carriage cost: Not included €
Delivery time: EX STOCK
Start-up cost: Not included €
Warranty period: 24 months
Payment: usual
Validity: 30 days or upon availability at stock

(All Prices are VAT excluded)

Code	Description	Q.ty
LSA/HP16	AIR/WATER HEAT PUMP	1
A1ZZU	HYDRAULIC KIT WITH BUFFER TANK AND PUMP LOWARA 5HM04 (90 Kpa)	1
DCCF	HEAD PRESSURE CONTROL	1
F410	REFRIGERANT GAS R410A	1
PACK	STANDARD PACKAGING: PALLET + CARTON BOX	1
VTEE	ELECTRONIC EXPANSION VALVE	1
AX	AJAX SILVERLINE PROTECTION FOR COILS	1
FAMM	CONDENSING COILS GRILLED WITH METALLIC FILTER	1
BT	LOW USE TEMPERATURE VERSION	1
AC	AUTOMATIC CIRCUIT BREAKER	1

Final total LIST price FCA 16.230.00 €

Climatizador 098x074: (J010) CL-15-P1 Y CL-19-P2





EN 1886: 2007

Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D1
Estanqueidad	L1
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9
Transmisión térmica	T3
Puente térmico	TB3

Aislamiento acústico de la carcasa

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
3	7	9	12	13	14	25	33

NOTAS/SUPLEMENTOS

Paneles con sellado especial.

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 1035x895x4570 mm. Peso aproximado: 597 kg. Ejecución para interior.

Unidad de tratamiento de aire TKM 50 EU con carcasa formada por bastidor autoportante de perfil de chapa de acero galvanizada y pintada, con junta de estanqueidad perimetral. Paneles de cierre tipo sandwich de 30mm. de espesor con chapa galvanizada interior y chapa prelacada exterior. Aislamiento de poliuretano. Puertas de intervención con cierres rápidos.

FILTROS

ID	Tipo	Accesorios	Q (m3/h)	Pérdida de carga (Pa) Inicial/Considerada
B	Filtro de panel clase G4	AF4	3027	37/93
C	Filtro de panel clase F7	AF4	3027	59/130
J	Filtro compacto clase F9	AF4	3027	43/172



Leyenda: AF4 = Tomas de presión

VENTILADORES

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m3/h)/ rpm	Presión (Pa) Total/Estática/Est. Disp.	LWA dB(A)	Motor
H	TPF31C-2-1500W/ Plug-Fan/ SFP 4	AV2, AV4, AV8	3027 / 2966	1019/963/400	86,8	IE2 - 1,50 kW - [fop=52 / fmax=57 Hz]



Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envolvente y completamente conectado al motor, AV4 = Interruptor de emergencia, AV8 = Tomas medición caudal

BATERÍAS

ID	Modelo	Tipo	(kW)	Aire Q(m3/h) / v(m/s) / Dp(Pa)	Aire Entrada	Aire Salida	Agua Q(l/h) / Dp(kPa)	Agua (ºC)
D	TWCT40D-Cu-Al-5R-15T-750A-2pa 7C 1 1/2"	Frío	**36,67**	3027 / 1,87 / 122	31,0ºC/70,0%	16,6ºC/98,4%	6302 / 24,7	7,0 / 12,0
F	TWCT40D-Cu-Al-3R-15T-750A-2pa 5C 1 1/4"	Calefacción	30,68	3027 / 1,87 / 47	0,1ºC / -	**30,0ºC / -**	5312 / 26,4	45,0 / 40,0



HUMECTADORES

ID	Modelo/Tipo	Aire Q(m3/h)/ Dp(Pa)	Aire Entrada	Aire Salida
K	Humectador no suministrado	3027/ -		

ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
A	Compuerta	JZ-LL/700x510/0/SPZS99	Preparada para motorizar
L	Compuerta	JZ-LL/800x510/0/SPZS99	Preparada para motorizar

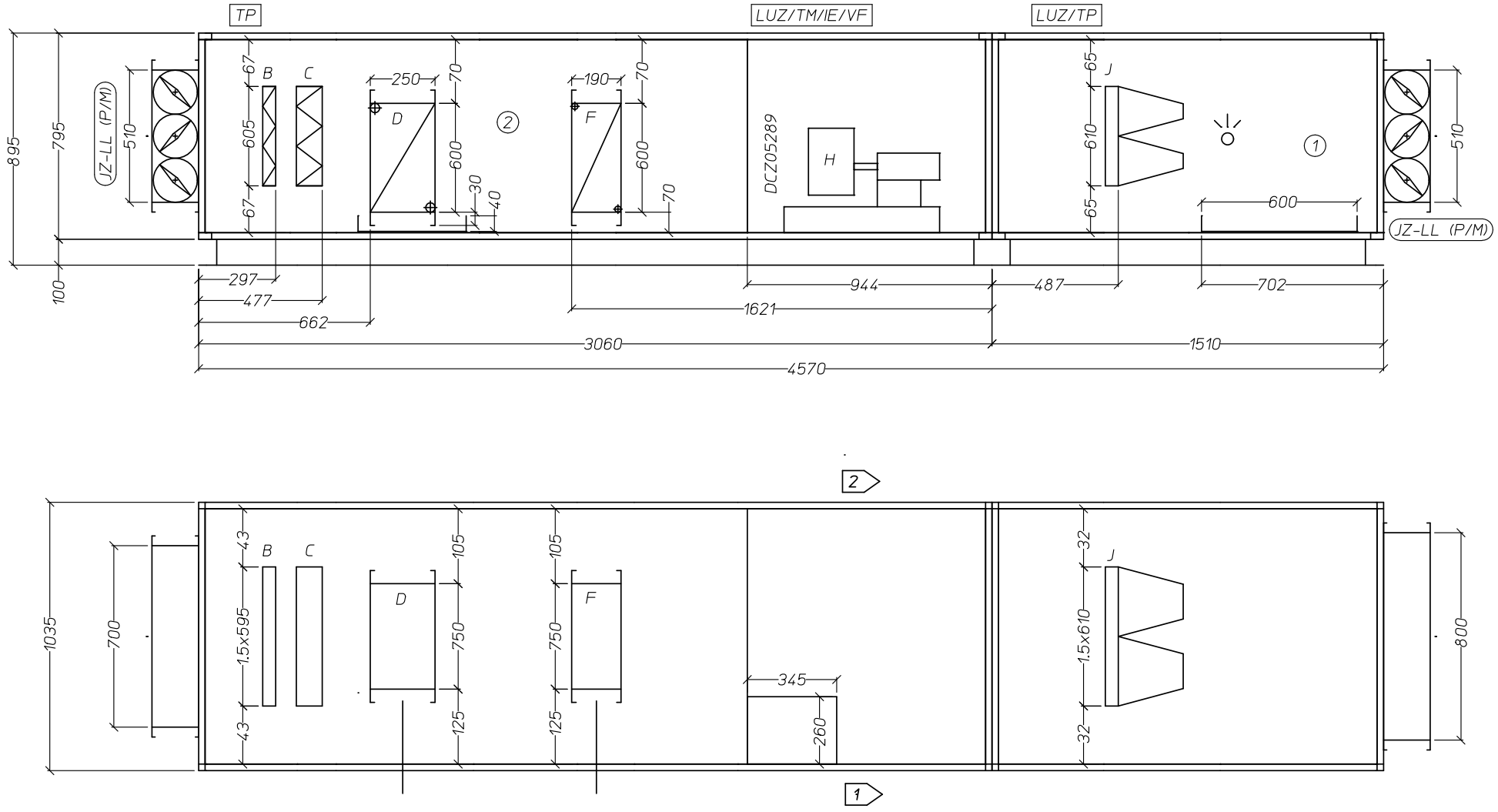


SECCIONES VACÍAS

ID	Longitud	Notas
E	400 mm	
G	400 mm	
I	400 mm	

Derechos de modificación reservados. Todos los derechos reservados ©TROX España
TROX ESPAÑA participates in the ECC programme for Air Handling Units. Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com or www.certiflash.com

YAHUS EU by TROX Your Air Handling Unit Software



ENERGY EFFICIENCY

A 2016

EJECUCIÓN INTERIOR	EXTERIOR PRELACADO GRIS	CHAPAS CIERRE GALVANIZADA	LADO INSPEC.	1	X
AISLAMIENTO POLIURETANO	INTERIOR PANELES GALVANIZADA	SELLADO ESPECIAL EN PANELES	LADO CONEXIÓN	2	

CLIENTE: ELECNOR, S.A.

OBRA: HOSPITAL SANT PAU

	FECHA	NOMBRE	Escala: 1:16.667
DIB.	18-08-2016	JL Gomez	C.P.: ES1009705
COM.	16-09-2016	DSampayo	

DENOMINACION :

UTA SERIE TKM50 098x074
(J010) CL-15-P1

TROX® TECHNIK
ZARAGOZA

Proviene de:

PLANO Nº.
EEU23238/-

IND.	Nº Mod.	FECHA	MODIFICADO

Tolerancia Dimensiones Generales DIN 7168 - m

Cotas Críticas

FILTROS			
J	MFI-F9-PLA/592x287x292x6	1	
J	MFI-F9-PLA/592x592x292x6	1	
C	MFP-F7-PLA/287x592x96x80/WS	1	
C	MFP-F7-PLA/592x592x96x80/WS	1	
B	ZL-G4-CAB/290x595x48/SP	1	
B	ZL-G4-CAB/595x595x48/SP	1	
ID.	DENOMINACIÓN	CTD	

BATERÍAS		
F	TWCT40D-Cu-Al-3R-15T-750A-2pa 5C 1 1/4" - Calor	
D	TWCT40D-Cu-Al-5R-15T-750A-2pa 7C 1 1/2" - Frio	
ID.	DENOMINACIÓN	

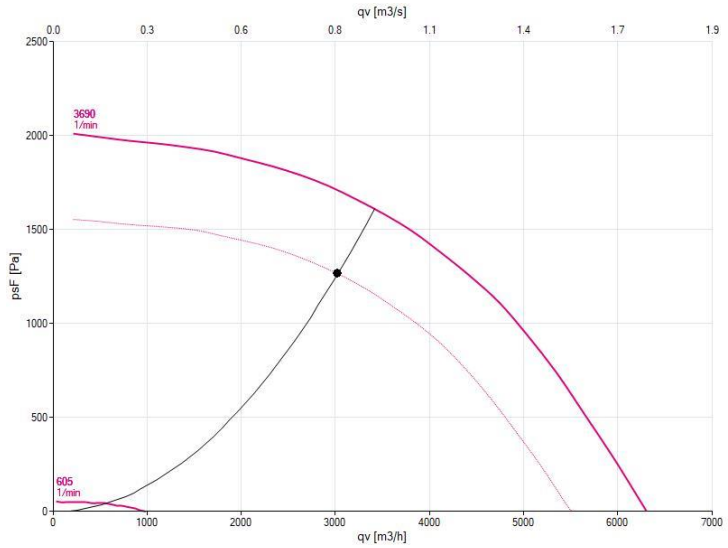
VENTIL.						
-	-	-	-	-	-	-
H	TPF31C-2-1500W (ID=14)	1,5				4 x 30_30
ID.	MODELO VENTILADOR	MOTOR	POLEA VENT. / CASQUILLO	POLEA MOTOR / CASQUILLO	CORREAS	SOP. ANTIV.

Climatizador: MODIFICACION

VENTILADOR DE IMPULSIÓN B (Densidad: 1,2 Kg/m3 / Altitud: 0 m)	
Ventilador	**TPF31C-2-2200W**
Tipo	**Plug-Fan**
Motor	**IE3 - 2,2 kW - 2840 rpm**
Grado de protección	**IP55**
K	**95**
Tensión de conexion	**D230/Y400V 50Hz**

PRESTACIONES (Se ha considerado el efecto sistema)

Eficiencia Motor	**IE3**	-
Caudal aire	**3027**	m3/h
Eficiencia	**73,6**	%
Potencia eje	**1,51**	kW
Consumo eléctrico real	**1,83**	kW
Potencia específica	**2173**	W/m3/s
Categoría	**SFP 5**	-
Presión estática disponible	**700**	Pa
Presión estática total	**1265**	Pa
Presión dinámica	**55**	Pa
Presión total	**1320**	Pa
Reserva Velocidad	**12**	%
Frecuencia operativa	**56**	Hz
Frecuencia Máxima	**64**	Hz
Velocidad giro	**3248**	rpm
Velocidad Máxima Ventilador	**3690**	rpm



POTENCIA SONORA (dB)

Frecuencia [Hz]	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Entrada	71	69	72	78	73	74	72	68	80
Salida	77	75	77	83	84	82	78	73	88

ACCESORIOS

Convertidor de frecuencia integrado en envolvente y completamente conectado al motor, Tomas medición caudal.

Derechos de modificación reservados. Todos los derechos reservados ©TROX España
TROX ESPAÑA participates in the ECC programme for Air Handling Units. Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com

YAHUS EU by TROX
Your Air Handling Unit Software

FECHA **11-04-2023**

MATERIAL *Acero Inoxidable AISI 304*

DARLEX®

OBSERVACIONES

- Pasamateriales cierre y bloqueo eléctrico.
- Semáforo indicador de apertura de puertas.
- Fabricado con cámara intermedia aislante en las cuatro caras. Con cantos redondeados en su interior para facilitar la limpieza.
- Las puertas incorporan un sistema eléctrico temporizado y programable para su apertura y bloqueo, además va provista de una junta de estanqueidad y mirilla 100% de visibilidad.
- Flujo laminar con plenum que incorpora mototurbina radial y regulador de caudal.
- Filtro ulpa clasificación H14.
- Autómata y pantalla para programar los tiempos de trabajo y aperturas de puertas.

CLIENTE

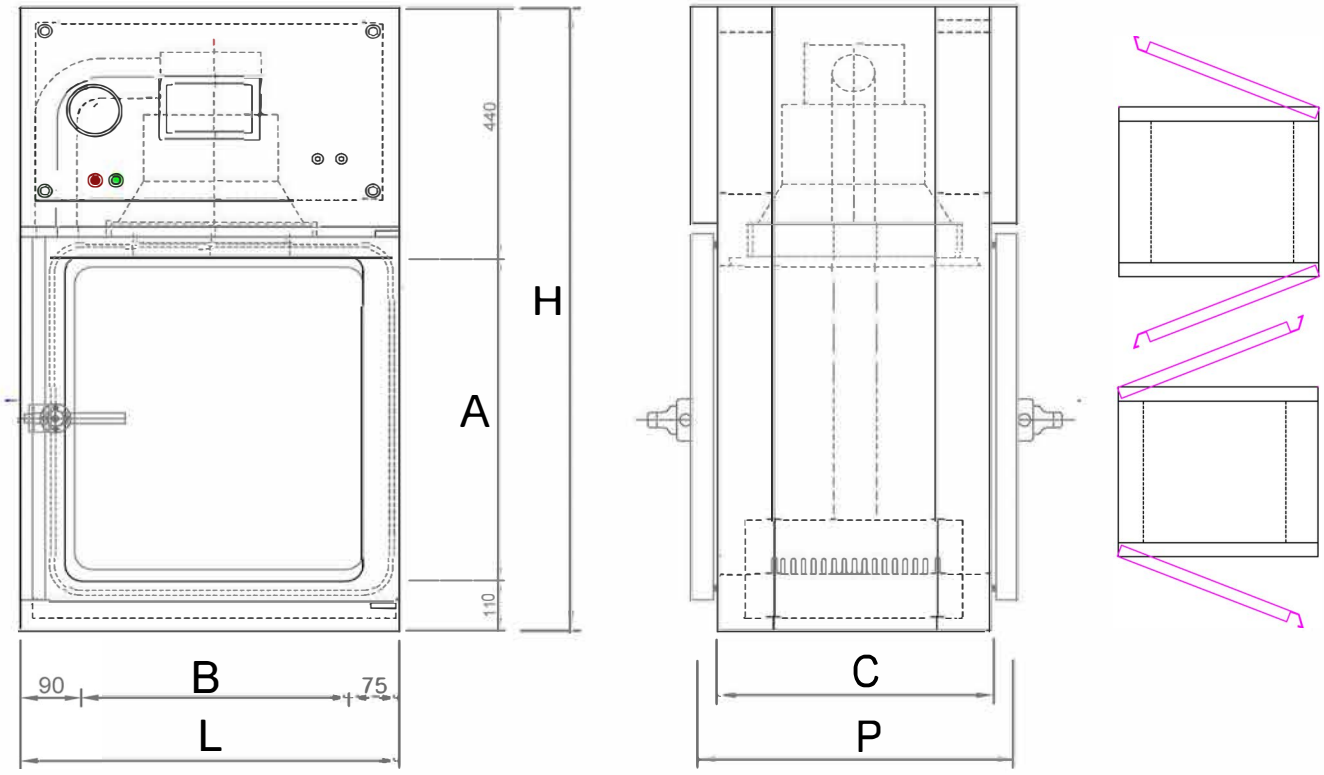
CODI GO

ARTICULO **SAS CON FLUJO LAMINAR COMPLET**



SAS Pasamateriales COMPLET
500 x 500 x 500 (Camara interior)





A	B	C	L	H	P
500	500	500	665	1050	590

Avda Diagonal, 449, 4ª Planta 08036 - Barcelona Tel: 93 389 62 22 davidmanzanares@darlexsoluciones.es

valnu
Servicios de ingeniería

INSTITUT DE RECERCA

HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU
FUNDACIÓ INSTITUT DE RECERCA
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Proyecto Básico y de Ejecución de adecuación de Sala de Preparación de Citostáticos para implantación de Robot Apoteca en Instituto de Recerca Sant Pau

PLIEGO DE CONDICIONES





kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 45001 ISO 9001 ISO 14001
011/200897 3-3/15973-9/15
ENAC ENAC ENAC
kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 50001 ISO 14006 UNE 216701
002-2013973-Z/19973-PSE/2020

valnu
Servicios de ingeniería

EL INGENIERO INDUSTRIAL

Juan Llobell Llobell
Colegiado nº 2034 COIICV

2. Pliego de condiciones generales

2.1 Generalidades

Art.1. Los Pliegos de Condiciones Técnicas que se desarrollan en este proyecto tienen por objeto la regulación de la ejecución de Adecuación de la Sala de Preparación de citostáticos para implantación de Robot Apoteca en Instituto de Recerca Sant Pau del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau de Barcelona.

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.

2.2 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 dados 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.

2.3 Pliego de condiciones técnicas particulares

2.3.1 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.

2.3.2 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 este 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 Dirección Facultativa.

2.3.3 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 detallen 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.

2.3.4 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 de una colección de como mínimo doce (12) fotografías, de la obra ejecutada cada mes, o reportaje audiovisual de duración > a 20 minutos.

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.

2.3.4.1 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.

2.3.4.2 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 GANTT 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 curriculum. 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

valnu Servicios de ingeniería

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.

2.3.4.3 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 intensión 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.

2.3.4.4 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 cumpliese 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.

2.3.4.5 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.

2.3.4.6 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.

2.3.4.7 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, 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.

2.3.4.8 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 conexionados eléctricos 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.

Maquinaría y Medios Auxiliares El instalador queda obligado a aportar a la obra el equipo de maquinaría 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.

valnu Servicios de ingeniería

3. Pliego de condiciones técnicas particulares de la instalación de paramentos horizontales y verticales

3.1 Actuaciones previas

3.1.1 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

Características técnicas de cada unidad 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

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.

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.

valnu Servicios de ingeniería

- **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

- **Control de ejecución**

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.

3.1.2 Derribo de fachadas y particiones

Descripción

Demolición de las fachadas, particiones y carpinterías de un edificio.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de demolición de:

Tabique.

Muro de bloque.

Trasdosado de ladrillo hueco.

Caravista de ladrillo perforado.

- Metro cúbico de demolición de:

Fábrica de ladrillo macizo.

Muro de mampostería.

- Metro cuadrado de apertura de huecos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Unidad de levantado de carpintería, incluyendo marcos, hojas y accesorios, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero, con o sin aprovechamiento de material y retirada del mismo, sin transporte a almacén.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de abrir huecos, se comprobará los problemas de estabilidad en que pueda incurrirse por la apertura de los mismos. Si la apertura del hueco se va a realizar en un muro de ladrillo macizo, primero se descargará el mismo, apeando los elementos que apoyan en el muro y a continuación se adintelará el hueco antes de proceder a la demolición total.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Al finalizar la jornada de trabajo, no quedarán muros que puedan ser inestables. El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- Levantado de carpintería y cerrajería:

Los elementos de carpintería se desmontarán antes de realizar la demolición de las fábricas, con la finalidad de aprovecharlos, si así está estipulado en el proyecto. Se desmontarán aquellas partes de la carpintería que no están recibidas en las fábricas. Generalmente por procedimientos no mecánicos, se separarán las partes de la carpintería que estén empotradas en las fábricas. Se retirará la carpintería conforme se recupere. Es conveniente no desmontar los cercos de los huecos, ya que de por sí constituyen un elemento sustentante del dintel y, a no ser que se encuentren muy deteriorados, evitan la necesidad de tener que tomar precauciones que nos obliguen a apearlos. Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados. Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

- Demolición de tabiques:

Se demolerán, en general, los tabiques antes de derribar el forjado superior que apoye en ellos. Cuando el forjado haya cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél. Los tabiques de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo. La tabiquería interior se ha de derribar a nivel de cada planta, cortando con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje, que se hará por encima del punto de gravedad.

- Demolición de cerramientos:

Se demolerán, en general, los cerramientos no resistentes después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. El vuelco sólo podrá realizarse para elementos que se puedan despiezar, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente atirantar y/o apuntalar el elemento, hacer rozas inferiores de un tercio de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento.

- Demolición de cerramiento prefabricado:

Se levantará, en general, un nivel por debajo del que se está demoliendo, quitando previamente los vidrios. Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debilite con ello a los elementos estructurales, disponiendo en este caso protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

- Apertura de huecos:

Se evacuarán los escombros producidos y se terminará del hueco. Si la apertura del hueco se va a realizar en un forjado, se apeará previamente, pasando a continuación a la demolición de la zona prevista, arriostrando aquellos elementos.

3.1.3 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

Características técnicas de cada unidad 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

- **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 peldañeado de la escalera en forma inversa a como se colocará, 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.

3.2 Fachadas, particiones y acabados

3.2.1 Particiones de ladrillo

- Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

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 correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las fábricas pueden estar constituidas por:

- Piezas de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1): ladrillos o bloques de arcilla aligerada.
- Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos, dinteles, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2).
- Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).
- Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4. Se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente térmica se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp. La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los sacos de cemento y la arena se almacenarán en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier

valnu Servicios de ingeniería

resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. Se dispondrá de los precercos en obra.

- Compatibilidad

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.

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Es aconsejable separar las piezas cerámicas porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de hueco doble.

Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.

En general:

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Colocación de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación, para que no absorban el agua del mortero. Se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. Las fábricas de arcilla cocida quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

- Condiciones durante la ejecución

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones:

Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo recién construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

- Elementos singulares

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto (armado de tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida /hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto al proyecto.

Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

- Ejecución:

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

Conservación y mantenimiento

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

3.2.2 Particiones de paneles ligeros

Descripción

Cerramiento de edificios constituido por elementos ligeros opacos o transparentes fijados a una estructura auxiliar anclada a la estructura del edificio, donde la carpintería puede quedar vista u oculta.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de muro ejecutado (estructura, paneles, acristalamiento), incluyendo o no la estructura auxiliar incluso piezas especiales de anclaje, sellado y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

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.

- Bases de fijación en los forjados:

Estarán constituidas por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 4 micras. Asimismo, llevarán soldadas un mínimo de dos patillas de anclaje y se dispondrán uniformemente repartidas. Irán provistas de los elementos necesarios para el acoplamiento con el anclaje.

- Anclajes:

Estarán constituidos por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 40 micras. Asimismo, irán provistos de los elementos necesarios para el acoplamiento con la base de fijación, de forma que permita el reglaje de los elementos del muro cortina en sus dos direcciones laterales, y otra normal al mismo. Absorberán los movimientos de dilatación del edificio.

- Estructura auxiliar:

Existen dos sistemas: montantes verticales y travesaños horizontales, o únicamente montantes verticales. Los montantes y travesaños no presentarán deformaciones ni alabeos, su aspecto superficial estará exento de rayas, golpes o abolladuras y sus cortes

serán homogéneos. Irá provisto de los elementos necesarios para el acoplamiento con los anclajes, travesaños o paneles completos y con los montantes superior e inferior. Los montantes llevarán en los extremos los elementos necesarios para el acoplamiento con los paneles y vendrán protegidos superficialmente contra los agentes corrosivos.

Los travesaños y montantes podrán ser de:

Aluminio, de espesor mínimo 2 mm.

Acero conformado, de espesor mínimo 0,80 mm.

Acero inoxidable, de espesor mínimo 1,50 mm.

PVC, etc.

La perfilería será con/sin rotura de puente térmico.

Las bases de fijación, el anclaje y la estructura auxiliar deberán tener la resistencia suficiente para soportar el peso de los elementos del muro cortina separadamente, planta por planta.

- Sistema de fijación del vidrio:

La fijación del vidrio a la estructura portante se podrá conseguir por dos técnicas diferentes:

Fijación mecánica mediante piezas metálicas y taladros practicados al vidrio.

Acristalamiento estructural: fijación elástica con adhesivos, generalmente siliconas de alto módulo.

- Acristalamiento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4):

En caso de que la fijación a la estructura portante sea mecánica, el vidrio deberá ser obligatoriamente templado.

En caso de acristalamiento estructural, el vidrio podrá ser monolítico o con cámara de aire, recocido, templado, laminar, incoloro, de color y con capas selectivas ya sean reflectantes o bajo emisivas.

En antepechos siempre serán vidrios templados.

El acristalamiento siempre llevará un tratamiento de bordes, como mínimo canto arenado.

- Elementos opacos de cerramiento:

A su vez estarán constituidos por una placa exterior y otra interior (de acero, aluminio, cobre, madera, vidrio, zinc, etc.), con un material aislante intermedio (lana mineral, poliestireno expandido, etc.).

Los elementos opacos serán resistentes a la abrasión y a los agentes atmosféricos.

- Junta preformada de estanquidad: podrá ser de policloropropeno, de PVC, etc.
- Producto de sellado: podrá ser de tipo Thiokol, siliconas, etc.
- Paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.8.4):

El panel se suministrará con su sistema de sujeción a la estructura del edificio, que garantizará, una vez colocado el panel, su estabilidad, así como su resistencia a las solicitaciones previstas.

El panel podrá ser de un material homogéneo, (plástico, metálico, etc.), o bien compuesto de capa exterior de tipo plástico o metálico (acero, aluminio, acero inoxidable, madera, material sintético etc.), capa intermedia de material aislante y una lámina interior de material plástico, metálico, madera, etc.

Los cantos del panel presentarán la forma adecuada y/o se suministrará con los elementos accesorios necesarios para que las juntas resultantes de la unión entre paneles y de éstos con los elementos de la fachada, una vez selladas y acabadas sean estancas al aire y al agua y no den lugar a puentes térmicos.

El material que constituya el aislamiento térmico podrá ser fibra de vidrio, espuma rígida de poliestireno extruida, espuma de poliuretano, etc.

En caso de paneles de acero éste llevará algún tipo de tratamiento como prelacado, galvanizado, etc.

En caso de paneles de aluminio, el espesor mínimo del anodizado será de 20 micras en exteriores y 25 micras en ambiente marino. En caso de ir lacados, el espesor mínimo del lacado será de 80 micras.

- Sistema de sujeción:

Cuando la rigidez del panel no permita un sistema de sujeción directo a la estructura del edificio, el sistema incluirá elementos auxiliares como correas en Z o C, perfiles intermedios de acero, etc., a través de los cuales se realizará la fijación.

Se indicarán las tolerancias que permite el sistema de fijación, de aplomado entre el elemento de fijación más saliente y cualquier otro y de distancia entre planos horizontales de fijación.

Los elementos metálicos que comprenden el sistema de sujeción quedarán protegidos contra la corrosión.

El sistema de fijación del panel a la estructura secundaria podrá ser visto u oculto mediante clips, tornillos autorroscantes, etc.

- Juntas: las juntas entre paneles podrán ser a tope, o mediante perfiles, etc.
- Productos de sellado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): podrá ser mediante productos pastosos o bien perfiles preformados.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Durante la ejecución de los forjados se recibirán en su cara superior, inferior o en el canto un número n de bases de fijación quedando empotradas, aplomadas y niveladas.

Antes de colocar el anclaje, se comprobará que los desniveles máximos de los forjados son menores de 25 mm y que el desplome entre caras de forjados en fachada no es mayor de 10 mm.

En el borde del forjado inferior se marcarán los ejes de modulación pasándolos mediante plomos a las sucesivas plantas.

- 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.

Cuando la estructura auxiliar del muro cortina no esté preparada para recibir directamente el elemento de cerramiento, éste se colocará con carpintería.

Los adhesivos serán siliconas de tres tipos según los materiales a enlazar:

Silicona para unión vidrio - vidrio en la fabricación del doble acristalamiento.

Silicona para la unión vidrio - metal en la fijación del vidrio al marco soporte.

Silicona de estanquidad para el sellado de las juntas entre vidrios.

Los elementos auxiliares (calzos, obturadores, etc.) que intervengan en el montaje serán compatibles entre sí y con los selladores y adhesivos.

Se tendrá en cuenta las características particulares de cada producto vítreo y su compatibilidad con el resto de materiales. En el caso de acristalamiento estructural se podrá usar cualquier tipo de vidrio a excepción del vidrio armado.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Los anclajes se fijarán a las bases de fijación de manera que permita el reglaje del montante una vez colocado.

Se colocarán los montantes en la fachada uniéndolos a los anclajes por su parte superior permitiendo la regulación en sus tres direcciones, para lograr la modulación, aplomado y nivelación. En el extremo superior del montante se acoplará un casquillo que permita el apoyo con el montante superior. Entre los montantes quedará una junta de dilatación de 2 mm/m, mínima.

Los travesaños se unirán a los montantes por medio de casquillos y otros sistemas. Entre el montante y travesaño, quedará una junta de dilatación de 2 mm/m.

Se colocará el elemento opaco o transparente de cerramiento sobre el módulo del cerramiento fijándose a él mediante junquillos a presión u otros sistemas.

Se colocará la junta preformada de estanquidad a lo largo de los encuentros del cerramiento con los elementos de obra gruesa, así como en la unión con los elementos opacos, transparentes y carpinterías, de forma que asegure la estanquidad al aire y al agua permitiendo los movimientos de dilatación.

El panel completo se unirá a los montantes por casquillos a presión y angulares atornillados que permitan la dilatación, haciendo coincidir esta unión con los perfiles horizontales del panel.

En su caso, el elemento de carpintería se unirá por tornillos con juntas de expansión u otros sistemas flotantes a la estructura auxiliar del cerramiento.

En caso de acristalamiento estructural, el encolado de los vidrios a los bastidores metálicos se hará siempre en taller climatizado, nunca en obra, para evitar riesgo de suciedad u condensaciones.

- Condiciones de terminación

El producto de sellado se aplicará en todo el perímetro de las juntas a temperatura superior a 0 °C, comprobando antes de extenderlo que no existen óxidos, polvo, grasa o humedad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

Condiciones de no aceptación:

- Base de fijación:

El desplome presente variaciones superiores a ±1 cm, o desniveles de ± 2,5 cm en 1 m.

- Montantes y travesaños:

No existan casquillos de unión entre montantes.

El desplome o desnivel presente variaciones superiores a ± 2%.

- Cerramiento:

No permita movimientos de dilatación.

La colocación discontinua o incompleta de la junta preformada.

En el producto de sellado exista discontinuidad.

El ancho de la junta no quede cubierta por el sellador.

Fijación deficiente del elemento de cerramiento.

- Ensayos y pruebas
  - Prueba de servicio:

Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

Resistencia de montante y travesaño: aparecen deformaciones o degradaciones.

Resistencia de la cara interior de los elementos opacos: se agrieta o degrada el revestimiento o se ocasionan deterioros en su estructura.

Resistencia de la cara exterior de los elementos opacos: existen deformaciones, degradaciones, grietas, deterioros o defectos apreciables.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán golpes y rozaduras. No se apoyarán sobre el cerramiento elementos de elevación de cargas o muebles, ni cables de instalación de rótulos, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre éste pueda dañarlo.

3.2.3 Ventanas y puertas peatonales exteriores

Ventanas de maniobra manual o motorizada, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más ventanas en un plano con o sin marcos separadores), para instalación en aberturas de muros verticales y ventanas de tejado para instalación en tejados inclinados completas con: herrajes, burletes, aperturas acristaladas con/sin persianas incorporadas, con/sin cajones de persiana, con/sin celosías.

Ventanas, de tejado, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más puertas en un plano con o sin marcos separadores), maniobradas manualmente o motorizadas: completa o parcialmente acristaladas incluyendo cualquier tipo de relleno no transparente. Fijadas o parcialmente fijadas u operables con uno o más marcos (abisagrada, proyectante, pivotante, deslizante).

Puertas exteriores peatonales de maniobra manual o motorizadas con hojas planas o con paneles, completas con: tragaluces integrales, si los hubiera; partes adyacentes que están contenidas dentro de un marco único para inclusión en una apertura única si los hubiera.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE EN 14351-1:2006. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad:

NIVELES O CLASES / (SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD)

Productos: Puertas y Portones con o sin herrajes relacionados). Usos previstos:

- Compartimentación de fuego, humo y en rutas de escape: **(1)**
- En rutas de escape: **(1)**
- Otros usos específicos declarados y/o usos sujetos a otros requisitos específicos, en particular ruido, energía, estanqueidad y seguridad de uso: **(3)**
- Para comunicación interna solamente: **(4)**

Productos: Ventanas (con o sin herrajes relacionados). Usos previstos:

- Compartimentación de fuego/ humo y en rutas de escape: **(4)**
- Cualquiera otra: **(3)**

Productos: Ventanas de tejado. Usos previstos:

- Para usos sujetos a resistencia al fuego (por ejemplo, compartimentación de fuego): **CUALQUIERA / (3)**
- Para usos sujetos a reglamentaciones de reacción al fuego:

A1, A2, B, C / (1)

A1, A2, B, C, D, E / (3)

A1 a E, F / (4)

- Para usos que contribuyan a rigidizar la estructura de la cubierta: **(3)**
- Para usos distintos de los especificados anteriormente: **(3)**

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Ventanas:

- Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx/(>2000).
- Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/(≤1/150), B/(≤1/200), C/(≤1/300).
- Resistencia a la carga de nieve y permanente. (Valor declarado del relleno. P.ej., tipo y espesor del vidrio).
- Reacción al fuego.(F,E,D,C,B,A2,A1)
- Comportamiento al fuego exterior.

- Estanquidad al agua (ventanas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
- Estanquidad al agua (ventanas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).
- Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
- Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
- Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).
- Prestación acústica. Atenuación de sonido Rw (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).
- Transmitancia térmica. Uw (W/(m2K). (Valor declarado).
- Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).
- Propiedades de radiación. Transmisión de luz (ζv). (Valor declarado).
- Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa (m^3/hm^2 o m^3/hm). 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 0 0,75).
- Fuerza de maniobra. 1, 2.
- Resistencia mecánica. 1,2,3,4.
- Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)
- Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
- Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
- Resistencia a la explosión (Ensayo al aire libre). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
- Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000.
- Comportamiento entre climas diferentes.
- Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas:

- Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx/(>2000).
- Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/(≤1/150), B/(≤1/200), C/(≤1/300).
- Estanquidad al agua (puertas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
- Estanquidad al agua (puertas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).
- Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
- Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
- Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).
- Altura y anchura. (Valores declarados).

- Capacidad de desbloqueo.
- Prestación acústica. Atenuación de sonido Rw (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).
- Transmitancia térmica. UD (W/(m2K). (Valor declarado).
- Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).
- Propiedades de radiación. Transmisión de luz (ζv). (Valor declarado).
- Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa) m3/hm2 o m3/hm. 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 0 0,75).
- Fuerza de maniobra. 1, 2, 3, 4
- Resistencia mecánica. 1, 2, 3, 4.
- Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)
- Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
- Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
- Resistencia a la explosión (Campo abierto). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
- Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000, 50000, 100000, 200000, 500000, 100000.
- Comportamiento entre climas diferentes. (Deformación permisible). 1(x), 2(x), 3(x).
- Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas y ventanas:

- Información sobre almacenaje y transporte, si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.
- Requisitos y técnicas de instalación (in situ), si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.
- Mantenimiento y limpieza.
- Instrucciones de uso final incluyendo instrucciones sobre sustitución de componentes.
- Instrucciones de seguridad de uso.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Hay características cuyos valores pueden cambiar si se modifica un cierto componente (herrajes, juntas de estanqueidad, material y perfil, acristalamiento), en cuyo caso debería llevarse a cabo un reensayo debido a modificaciones del producto.

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Resistencia a la carga de viento.

valnu Servicios de ingeniería

- Resistencia a la nieve y a la carga permanente.
- Reacción al fuego en ventanas de tejado.
- Comportamiento al fuego exterior en ventanas de tejado.
- Estanquidad al agua.
- Sustancias peligrosas.
- Resistencia al impacto, en puertas y ventanas acopladas con vidrio u otro material fragmentario.
- Capacidad de soportar carga de los mecanismos de seguridad (p. ej. Topes de sujeción y reversibles, limitadores y dispositivos de fijación para limpieza).
- Altura y anchura de apertura de puertas y balconeras en mm.
- Capacidad de desbloqueo de los dispositivos de salida de emergencia y antipático instalados en puertas exteriores.
- Prestaciones acústicas.
- Transmitancia térmica de puertas U_D y ventanas U_W.
- Propiedades de radiación: transmitancia de energía solar total y transmitancia luminosa de los acristalamientos translúcidos.
- Permeabilidad al aire.
- Durabilidad: material de fabricación, recubrimiento y protección. Información sobre el mantenimiento y las partes reemplazables. Durabilidad de ciertas características (estanquidad y permeabilidad al aire, transmitancia térmica, capacidad de desbloqueo, fuerzas de maniobra).
- Fuerzas de maniobra.
- Resistencia mecánica.
- Ventilación (dispositivos de transferencia de aire integrados en una ventana o puerta): características del flujo de aire, exponente de flujo, proporción de flujo del aire a presión diferencial de (4,8,10 y 20)Pa.
- Resistencia a la bala.
- Resistencia a la explosión (con tubo de impacto o ensayo al aire libre).
- Resistencia a aperturas y cierres repetidos.
- Comportamiento entre climas diferentes.
- Resistencia a la efracción.
- En puertas exteriores peatonales motorizadas: seguridad de uso, otros requisitos de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.
- En ventanas motorizadas: seguridad de uso de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.

3.2.4 Vidrios para la construcción

Productos en forma de placas planas, curvadas o conformadas, obtenidos por colada continua, laminación, estirado o flotado, de una masa amorfa de elementos vitrificables, fundentes y estabilizantes, que pueden ser coloreados o tratados para mejorar sus propiedades mecánicas, usados en construcción para acristalamiento de huecos.

Los productos vítreos pueden tratarse según los métodos:

Recocido: una vez obtenido el vidrio por fusión de sus componentes, sale del horno y el recocido relaja las tensiones de enfriamiento.

Templado: una vez recocido el vidrio, se calienta hasta la plastificación y posterior enfriamiento consiguiendo propiedades mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Termo endurecido: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Templado térmicamente: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños y de bordes embotados.

Endurecido químicamente: proceso de cambio de iones, consiguiendo aumento de resistencia y fragmentación en trozos pequeños.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de capa. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Unidades de vidrio aislante. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Tipo de vidrio:
  - Vidrios básicos:

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado, de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio "en U": vidrio de silicato sodocálcico, translúcido, incoloro o coloreado, que se obtiene por colada y laminación continuas y sometido a un proceso de formación de perfiles en "U" al que, en caso de ser armado, se le incorpora durante el proceso de fabricación una malla de acero soldada en todas sus intersecciones.

  - Vidrios básicos especiales:

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos muy alta.

Vitrocerámica: vidrio formado por una fase cristalina y otra viscosa residual obtenido por los métodos habituales de fabricación de vidrios y sometido a un tratamiento térmico que transforma de forma controlada una parte del vidrio en una fase cristalina de grano fino que le dota de unas propiedades diferentes a las del vidrio del que procede.

valnu Servicios de ingeniería

- Vidrios de capa:

Vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

- Vidrios laminados:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

- Coloración. Coloreado/ incoloro. (Basado en la Norma UNE 572-1:2005, que indica los valores de transmisión luminosa para considerar que un vidrio es incoloro).
- Cifra uno o varios dígitos que indican el espesor, en mm, del vidrio.
- 2 grupos de números unidos por el signo x que indican, en mm, la longitud y anchura nominales.
- Siglas que designan la clase de vidrio. Clase 1/ clase 2. (Basado en la Norma UNE-EN 572-4:1995, en función de los defectos y criterios de aceptación).
- En vidrios impresos, referencia del dibujo del vidrio según la designación del fabricante.
- En vidrios en "U": 3 grupos de cifras separados por una coma que indican, en mm, la anchura nomina, altura nominal del ala y longitud nominal del vidrio. Número que indica, en mm,. Tipo de vidrio en "U", armado o sin armar.
- Apertura de la malla del armado.
- Método de obtención del vidrio: plano o flotado, estirado, laminado, moldeado Clase según el valor nominal del coeficiente de dilatación lineal. Clase 1/ clase2/ clase 3.
- letra mayúscula que indica la categoría del vidrio. Categoría A/ categoría B/ categoría C. (Basado en Norma UNE EN 1748-1:1998, criterios de aceptación).
- Designación del sustrato vítreo. Plano. Estirado. Impreso armado. Perfilado. De seguridad templado térmicamente. Borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Reforzado térmicamente. Borosilicatado reforzado térmicamente. Laminado. Laminado de seguridad.
- En vidrios de capa. Según ubicación de la superficie recubierta del vidrio (interior exterior o indistintamente) y/o utilización. Referencia de la Norma UNE, para los requisitos exigibles al vidrio, según la clase.
- Propiedades adicionales. Con propiedades de resistencia al fuego o resistente al fuego.
- Propiedades generales:

$T\ell$ (%). Transmisión luminosa

$T\ell_d$ (%). Transmisión luminosa difusa

Te. (%). Transmisión energética

$R\ell_E$. Reflexión luminosa exterior (%)

$R\ell_I$. Reflexión luminosa interior (%)

$R\ell_d$. Reflexión luminosa difusa

R_{eE}. Reflexión energética exterior (%)

R_{el}. Reflexión energética interior (%)

A_e. Absorción energética (%)

A_{e1}. Absorción energética del vidrio exterior en doble acristalamiento (%)

$A_{e2.}$ Absorción energética del vidrio interior en doble acristalamiento (%)

SC. Coeficiente de sombra

R_W. Índice de atenuación acústica ponderado (dB)

C. Término de adaptación acústica para el ruido rosa (dB)

C_{tr}. Término de adaptación acústica para el ruido de tráfico (dB)

R_A. Índice de atenuación acústica (ruido rosa) (dB)

B. Reflectancia luminosa detectada en un ángulo de 60º medido a partir de la vertical (Glassgard 60º)

$g_{\perp}$. Factor solar (adimensional)

U_{HVER} Transmitancia (W/m^2K)

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Clasificación de la resistencia al fuego de vidrios para la construcción.

Determinación de la transmisión luminosa, de la transmisión solar directa, de la transmisión energética total y de la radiación ultravioleta T_{UV} de vidrios para la construcción.

Propiedades generales físicas y mecánicas de vidrios para la construcción:

Determinación de las dimensiones y del aspecto de los vidrios básicos de silicato sodocálcico para la construcción.

Comprobación del aspecto de los vidrios de capa para construcción.

Determinación de propiedades físicas y mecánicas de vidrios de capa para la construcción.

Determinación de la resistencia a flexión de vidrios para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vidrios borosilicatados para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vitrocerámicas para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas y mecánicas de vidrios de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas de vidrios de silicato sodocálcico endurecido químicamente para la construcción.

Determinación de la durabilidad de vidrios laminados para la construcción.

Comprobación de las dimensiones de vidrios laminados para la construcción.

Determinación de la emisividad de vidrios para la construcción.

3.2.5 Suelo

El suelo a instalar será PVC Homogéneo, calandrado, en rollos de 180 cm de ancho y longitud máx. 25 m. El producto estará compuesto exclusivamente por cloruro de polivinilo, plastificantes, estabilizantes y aditivo inorgánicos sin carga de sílice o silicatos. Conforme a la normativa europea EN 685, clasificación UPEC U4 P3 E2 C2. Conductivo, con estructura homogénea en todo su espesor. Para garantizar la calidad el fabricante deberá poseer el certificado ISO 9000, avalado por un organismo oficial europeo.

Comportamiento al fuego: Clase M3

Seguridad antideslizante: ZH 1 / 571 Grupo R 9

Insonorización a las pisadas: 3 dB ISO 140-8

Conductivo:

Límite de descarga electrostática: KV 0,1 DIN 54345 T 2

Resistencia de derivación: 1x10^6 Ohm Máx. EN 1081

Resistencia térmica: m2K/W 0,01 DIN 52612 T1

Peso total: kg/m2 2,9 EN 430

Resistencia a la luz: clase 7 ISO 105 - B02

Huella residual: mm 0,04 EN 433

Longitud de rollo: mt 16-25 EN 426

Ancho de rollo: cm 180 EN 426

Espesor total: mm 2,0 EN 428

Clasificación de desgaste: Clase P EN 649

Resistencia a las sillas de ruedas y adecuado por ambientes con calefacción bajo el suelo

Resistencia a la aceite mineral DIN 51958

Clasificación:

clase hogar PR EN 685 21-23 fuerte

clase comercial PR EN 685 31-34 muy fuerte

clase industrial PR EN 685 41-43 fuerte

3.2.6 Cementos comunes

Conglomerantes hidráulicos finamente molidos que, amasados con agua, forman una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecidos, conservan su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua. Los cementos conformes con la UNE EN 197-1, denominados cementos CEM, son capaces, cuando se dosifican y mezclan apropiadamente con agua y áridos de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y

valnu Servicios de ingeniería

alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

Los 27 productos que integran la familia de cementos comunes y su designación es:

TIPOS PRINCIPALES. DESIGNACIÓN (TIPOS DE CEMENTOS COMUNES)

CEM I. CEMENTO PORTLAND: CEM I

CEM II. CEMENTOS PORTLAND MIXTOS:

- Cemento Portland con escoria: CEM II/A-S, CEM II/B-S
- Cemento Portland con humo de sílice: CEM II/A-D
- Cemento Portland con puzolana: CEM II/A-P, CEM II/B-P, CEM II/A-Q, CEMII/B-Q
- Cemento Portland con ceniza volante: CEM II/A-V, CEM II/B-V, CEM II/A-W, CEM II/B-W
- Cemento Portland con esquisto calcinado: CEM II/A-T, CEM II/B-T
- Cemento Portland con caliza, CEM II/A-L, CEM II/B-L, CEM II/A-LL, CEM II/B-LL
- Cemento Portland mixto, CEM II/A-M, CEM II/B-M

CEM III. CEMENTOS CON ESCORIAS DE ALTO HORNO: CEM III/A, CEM III/B, CEM III/C

CEM IV. CEMENTOS PUZOLÁNICOS: CEM IV/A, CEM IV/A

CEM V. CEMENTOS COMPUESTOS: CEM V/A

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de abril de 2002. Norma de aplicación: UNE EN 197-1. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+

Identificación: Los cementos CEM se identificarán al menos por el tipo, y por las cifras 32,5, 42,5 o 52,5, que indican la clase de resistencia (ej., CEM I 42,5R). Para indicar la clase de resistencia inicial se añadirán las letras N o R, según corresponda. Cuando proceda, la denominación de bajo calor de hidratación. Puede llevar información adicional: límite en cloruros (%), límite de pérdida por calcinación de cenizas volantes (%), nomenclatura normalizada de aditivos.

En caso de cemento ensacado, el marcado de conformidad CE, el número de identificación del organismo de certificación y la información adjunta, deben ir indicados en el saco o en la documentación comercial que lo acompaña (albaranes de entrega), o bien en una combinación de ambos. Si sólo parte de la información aparece en el saco, entonces, es conveniente que la información completa se incluya en la información comercial. En caso de cemento expedido a granel, dicha información debería ir recogida de alguna forma apropiada, en los documentos comerciales que lo acompañen.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Propiedades mecánicas (para todos los tipos de cemento):

a.1. Resistencia mecánica a compresión normal (Mpa). A los 28 días.

a.2. Resistencia mecánica a compresión inicial (Mpa). A los 2 o 7 días.

b. Propiedades físicas (para todos los tipos de cemento):

b.1. Tiempo de principio de fraguado (min)

b.2. Estabilidad de volumen (expansión) (mm)

c. Propiedades químicas (para todos los tipos de cemento):

c.1. Contenido de cloruros (%)

c.2. Contenido de sulfato (% SO3)

c.3. Composición (% en masa de componentes principales - Clínker, escoria de horno alto, humo de sílice, puzolana natural, puzolana natural calcinada, cenizas volantes silíceas, cenizas volantes calcáreas, esquistos calcinados, caliza- y componentes minoritarios)

d. Propiedades químicas (para CEM I, CEM III):

d.1. Pérdida por calcinación (% en masa del cemento final)

d.2. Residuo insoluble (% en masa del cemento final)

e. Propiedades químicas (para CEM IV):

e.1 Puzolanicidad

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia normal. Resistencia inicial. Principio de fraguado. Estabilidad. Cloruros. Sulfatos. Composición. Pérdida por calcinación. Residuo insoluble. Puzolanicidad.

3.2.7 Cales para la construcción

Formas físicas (polvo, terrones, pastas o lechadas), en las que pueden aparecer el óxido de calcio y el de magnesio y/o el hidróxido de calcio y/o el de magnesio, utilizadas como conglomerantes para preparar morteros para fábricas y revestimientos, interiores y exteriores.

Tipos:

- Cales aéreas: constituidas principalmente por óxido o hidróxido de calcio que endurecen bajo el efecto del dióxido de carbono presente en el aire. Pueden ser:

Cales vivas (Q): producidas por la calcinación de caliza y/o dolomía, pudiendo ser cales cálcicas (CL) y cales dolomíticas (semihidratadas o totalmente hidratadas).

Cales hidratadas (S): cales aéreas, cálcicas o dolomíticas resultantes del apagado controlado de las cales vivas.

- Cales hidráulicas naturales (NHL): producidas por la calcinación de calizas más o menos arcillosas o silíceas con reducción a polvo mediante apagado con o sin molienda, que fraguan y endurecen con el agua. Pueden ser:

Cales hidráulicas naturales con adición de materiales (Z): pueden contener materiales hidráulicos o puzolánicos hasta un 20% en masa.

Cales hidráulicas (HL): constituidas principalmente por hidróxido de calcio, silicatos de calcio y aluminatos de calcio, producidos por la mezcla de constituyentes adecuados.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 459-1:2001. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de cal: cálcica (CL), dolomítica (DL), hidráulica natural (NHL), hidráulica artificial (HL).
b. Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas cálcicas.
c. Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas dolomíticas.
d. Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas cálcicas.
e. Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas dolomíticas.
f. Cifra que indica, en MPa, la resistencia a compresión mínima a 28 días de las cales aéreas hidráulicas.
g. Letra mayúscula Z en caso de contener adiciones de materiales hidráulicos o puzolánicos adecuados hasta un 20% de la masa de las cales hidráulicas naturales.
h. Tiempo de fraguado en cales hidráulicas.
i. Contenido en aire de cales hidráulicas.
j. Estabilidad de volumen.
k. Finura.
l. Penetración.
m. Durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

En general, contenido de: CaO+MgO, MgO, Co2, SO3, cal libre (% de masa).

En cales hidráulicas, resistencia a compresión a los 28 días (Mpa).

En cales vivas, estabilidad después del apagado y rendimiento (dm3/10kg).

En cal cálcica hidratada, dolomítica hidratada, en pasta, hidráulica e hidráulica natural: Finura (% de rechazo en masa). Agua libre (%). Estabilidad (mm). Penetración (mm). Contenido en aire (%). Tiempo de fraguado (h).

Ensayos adicionales: Reactividad (en cal viva). Demanda de agua (ensayos de morteros). Retención de agua (ensayos de morteros). Densidad volumétrica aparente (kg/dm3). Finura (en cal viva). Blancura

valnu Servicios de ingeniería

3.2.8 Morteros para revoco y enlucido

Morteros para revoco/enlucido hechos en fábrica (morteros industriales) a base de conglomerantes inorgánicos para exteriores (revocos) e interiores (enlucidos) utilizados en muros, techos, pilares y tabiques.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de mortero:

a.1. Definidos según el concepto: diseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).

a.2. Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para revoco/enlucido para uso corriente (GP), para revoco/enlucido (LW), para revoco coloreado (CR), para revoco monocapa (mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).

a.3. Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica o mortero hecho en obra.

b. Tiempo de utilización.
c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).
d. Contenido en aire.
e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.
f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm^2) o clases: M1, M2,5, M5, M10, M15, M20, Md, donde d es una resistencia a compresión mayor que 25 N/mm^2 declarada por el fabricante.
g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm^2) medida o tabulada.
h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores y expuestas directamente a la intemperie): valor declarado en $[kg/(m^2.min)]^{0,5}$.
i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente μ de difusión de vapor de agua.
j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).
k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).

valnu Servicios de ingeniería

l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.
m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas): no será mayor que 2 mm.
n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).
o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

3.2.9 Morteros para albañilería

Morteros para albañilería hechos en fábrica (morteros industriales) utilizados en muros, pilares y tabiques de albañilería, para su trabazón y rejuntado.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para morteros industriales diseñados, o 4 para morteros industriales prescritos.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de mortero:
   - Definidos según el concepto: prediseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).
   - Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para uso corriente (G), mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).
   - Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica, mortero predosificado, mortero premezclado de cal y arena o mortero hecho en obra.
b. Tiempo de utilización.
c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).
d. Contenido en aire.

e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.
f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm^2) o categorías.
g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm^2) medida o tabulada.
h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valor declarado en $[kg/(m^2.min)]^{0,5}$.
i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente μ de difusión de vapor de agua.
j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).
k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).
l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.
m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).
n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).
o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

3.2.10 Áridos para morteros

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), o, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 8 mm, utilizados en la fabricación de morteros para edificaciones.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 13139:2002. Áridos para morteros. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo: De peso normal. Áridos ligeros. (según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas)
b. Origen del árido (nombre de la cantera, mina o depósito)
c. 2 grupos de dígitos separados por una barra que indican, en mm, la fracción granulométrica d/D (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior)
d. Cifra que indica, en Mg/m3, la densidad de las partículas.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles a partir de su uso.

a. Requisitos geométricos y físicos. (Forma de las partículas para D>4mm. Contenido en conchas, para D>4mm. Contenido en finos, % que pasa por el tamiz 0,063 mm. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Reactividad álcali-sílice.
b. Requisitos químicos. (Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Componentes que alteran la velocidad de fraguado y la de endurecimiento. Sustancias solubles en agua, para áridos artificiales. Pérdida por calcinación).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica de los áridos para morteros. Granulometría de las partículas de los áridos para morteros.

Tamices de ensayo para áridos para morteros. Índice de lajas de los áridos para morteros. Contenido en conchas en los áridos gruesos para morteros. Equivalente de arena de los áridos para morteros. Valor de azul de metileno de los áridos para morteros. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Densidad y absorción de agua de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos para morteros. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico de los áridos para morteros. Análisis químico de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo/ deshielo de áridos ligeros de morteros. Contenido en terrones de arcilla de los áridos para morteros. Módulo de finura de los áridos para morteros. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos para morteros. Reactividad álcali-carbonato de los áridos para morteros. Reactividad potencial de los áridos para morteros con los alcalinos.

3.2.11 Placas de yeso laminado

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio a partir del 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 520. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/ 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Las placas de yeso laminado vendrán definidas por la siguiente designación PYL (a), (b), UNE EN 520, donde:

a. Tipo: A: estándar, H1 o 2: impregnada, DF: cortafuego, DI: de alta dureza.
b. Espesor nominal, en mm.

- Ensayos:

Según normas UNE: características geométricas, de aspecto y de forma: defectos estructurales, y aspecto, tolerancias dimensionales, tolerancias de forma; propiedades físicas y mecánicas: tolerancia de masa, absorción de agua, resistencia a flexión, carga de rotura y resistencia al impacto.

Según normas UNE EN: resistencia al esfuerzo cortante, reacción al fuego, factor de resistencia al vapor de agua, resistencia a flexión longitudinal, resistencia a flexión transversal, resistencia térmica, resistencia al impacto, aislamiento directo a ruido aéreo, absorción acústica.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los paquetes de placas se almacenarán a cubierto al abrigo de las lluvias y la intemperie y sobre superficies lo más lisas y horizontales posibles.

Los paquetes de placas se acopiarán sobre calzos (tiras de placas) no distanciados más de 40 cm entre sí.

Las placas se trasladarán siempre en vertical o de canto, nunca de plano o en horizontal.

Las placas se cortarán mediante una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada. Los bordes cortados se repasarán antes de su colocación. Se cortarán las placas efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

3.2.12 Paneles de yeso

Paneles de forma de paralelepípedo, machihembrados, por lo menos en dos de sus cantos opuestos, de superficie mínima 0,20 m^2, dimensión máxima 1000 mm y espesor mínimo 50 mm, macizos o perforados interiormente, no siendo, en este caso, su volumen de huecos superior al 40% del volumen total de la pieza y con un espesor mínimo de la pared de 10 mm; prefabricados en maquinaria e instalaciones fijas a partir de sulfato de calcio y agua, pudiendo llevar incorporadas fibras, cargas, áridos y otros aditivos, siempre y cuando no estén clasificados como sustancias peligrosas de acuerdo con la reglamentación europea, y pudiendo ser coloreados mediante pigmentos, unidos entre sí mediante adhesivos de base yeso o escayola, con superficies lisas, destinados a la realización de tabiquerías de paramentos no portantes interiores en edificios, protección contra el fuego de elementos, etc.

Tipos de paneles: Standard, alta densidad (o alta dureza) e hidrofugados.

En sus caras no se apreciarán fisuras, concavidades, abolladuras o asperezas y admitirán ser cortados con facilidad.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 12859. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.
- Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Dimensiones nominales (longitud, altura, espesor), en mm.
b. Tipo de panel: macizo, perforado.
c. Clase de densidad: alta densidad (1100 ≤ d < 1500 kg/m3), densidad media (800 ≤ d < 1100 kg/m3), baja densidad (600 ≤ d < 800 kg/m3).
d. Masa nominal, en kg/m2.
e. Designación "hidrofugado", cuando el panel lo sea.
f. Categoría del pH: normal (6,5 ≤ pH< 10,5), bajo (4,5 ≤ pH < 6,5).

- Distintivos de calidad:

  Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Tolerancias dimensionales. Desviación de la masa. Desviación de la densidad. Humedad. pH. Absorción de agua. Dureza superficial. Resistencia a la flexión. Reacción al fuego (clase). Conductividad térmica.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los paneles se almacenarán bajo cubierta; se quitará el retractilado de plástico para evitar condensaciones de humedad, en el caso de que hubiera cambios de humedad ambiente y cambios de temperatura.

No es recomendable remontar los palés de paneles. En caso necesario, no se remontarán más de dos alturas, para evitar dañarlos.

3.2.13 Yesos y productos a base de yeso

Yesos y conglomerantes a base de yeso en polvo para la construcción, incluidos los yesos premezclados para revestir paredes y techos en el interior de edificios en los que se aplica como material de acabado que puede ser decorado. Estos productos están especialmente formulados para cumplir sus especificaciones de uso mediante el empleo de aditivos, adiciones, agregados y otros conglomerantes. Se incluyen los yesos y productos de yeso para su aplicación manual o a máquina, y los morteros de agarre a base de yeso.

Se puede utilizar cal de construcción, en forma de hidróxido de calcio, como conglomerante adicional junto con el conglomerante de yeso. Si el conglomerante a base de yeso es el principal componente activo del mortero, se incluye en este apartado. Si la cal es el principal componente activo del mortero, se incluye en el apartado del producto Cales.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE EN 13279-1:2006. Yesos y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1:

valnu Servicios de ingeniería

Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 3 (para su uso en paredes, tabiques, techos o revestimientos para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego de edificios y con característica de reacción al fuego) o sistema 4 (para el resto de los casos).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Tipo de yeso o de conglomerante de yeso, según la siguiente designación y su identificación correspondiente:
   - Conglomerante a base de yeso (para uso directo o para su transformación: productos en polvo, secos; para empleo directo en obra, etc.), A.
   - Yesos para la construcción: yeso de construcción, B1; mortero de yeso, B2; mortero de yeso y cal, B3; yeso de construcción aligerado, B4; mortero aligerado de yeso, B5; mortero aligerado de yeso y cal, B6; yeso de construcción de alta dureza, B7.
   - Yeso para aplicaciones especiales: yeso para trabajos con yeso fibroso, C1; yeso para morteros de agarre, C2; yeso acústico, C3; yeso con propiedades de aislamiento térmico, C4; yeso para protección contra el fuego, C5; yeso para su aplicación en capa fina, C6.
b. Tiempo de principio de fraguado.
c. Resistencia a compresión, en N/mm^2.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Reacción al fuego (en situaciones de exposición: A1).
b. Resistencia al fuego.
c. Comportamiento acústico: aislamiento directo al ruido aéreo, en dB; absorción acústica.
d. Resistencia térmica, en m^2 K/W.
e. Sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Para los conglomerantes de yeso: Contenido en sulfato de calcio.
- Para los yesos para la construcción: Contenido en conglomerante de yeso. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial. Adherencia.
- Para los yesos especiales para la construcción: Contenido en conglomerante de $CaSO_4$. Finura de molido. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial.
- Ensayos ligados a las condiciones finales de uso: Reacción al fuego. Resistencia al fuego. Aislamiento directo al ruido aéreo. Absorción acústica. Resistencia térmica (por cálculo). Sustancias peligrosas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

valnu Servicios de ingeniería

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad.

Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

3.2.14 Enlucidos

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

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.

- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1).
- Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.7).
- Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.20).
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.9).
- Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.1), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.2), etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11).
- Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.
- Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)
- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.

- Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.
- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.
- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

- Características técnicas de cada unidad de obra

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Proceso de ejecución
  - En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va a aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0ºC ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

valnu Servicios de ingeniería

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5ºC.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas

valnu Servicios de ingeniería

estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- Tolerancias admisibles

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

- Condiciones de terminación

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

Control de ejecución

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

Se comprobará que no se añade agua después del amasado.

Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

Se verificará espesor según proyecto.

Comprobar planeidad con regla de 1 m.

Se descontarán huecos mayores a 1m2 para realizar la medición.

3.2.15 Pinturas

Antes de la aplicación de la pintura, estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, tales como cercos de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

La superficie de aplicación deberá estar nivelada, lisa y lo suficientemente seca y endurecida para garantizar una buena adherencia. Tendrá una humedad inferior al 6% en peso.

El tiempo mínimo de secado del mortero de cemento para aplicar la pintura será de un mes en invierno y dos semanas en verano. No se admitirá la utilización de procedimientos artificiales de secado.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28 °C ni menor de 12ºC; en caso contrario se pospondrá el pintado hasta que la temperatura esté dentro del intervalo indicado.

Se descontarán huecos mayores a 1m2 para realizar la medición.

3.3 Anejo 1: Relación de Normativa Técnica de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras

En este apartado se incluye una relación no exhaustiva de la normativa técnica de aplicación a la redacción de proyectos y a la ejecución de obras de edificación. Esta relación se ha estructurado en dos partes en correspondencia con la organización del presente Pliego: Parte I. Unidades de obra y Parte II. Productos. A su vez la relación de

normativa de Unidades de obra se subdivide en normativa de carácter general, normativa de cimentación y estructuras y normativa de instalaciones.

Normativa de Unidades de obra

Normativa de carácter general

Ordenación de la edificación

Ley 38/1999, de 5-NOV, de la Jefatura del Estado

BOE. 6-11-99

Real Decreto 314/2006. 17/03/2006. Ministerio de la Vivienda. Código Técnico de la Edificación. BOE 28/03/2006.

Orden 09/06/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencias en obras de edificación. BOE 17/06/1971.

Decreto 462/1971. 11/03/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación. BOE 24/03/1971. *Desarrollada por Orden 9-6-1971.

Orden 19/05/1970. Ministerio de la Vivienda. Libro de Órdenes y Visitas en Viviendas de Protección Oficial. BOE 26/05/1970.

Ley 28/2005. 26/12/2005. Jefatura del Estado. Medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. BOE 27/12/2005.

Real Decreto 865/2003. 04/07/2003. Ministerio de Sanidad y Consumo. Establece los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE 18/07/2003.

Real Decreto 3484/2000. 29/12/2000. Presidencia de Gobierno. Normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas. De aplicación en restaurantes y comedores colectivos. BOE 12/01/2001.

Real Decreto 2816/1982. 27/08/1982. Ministerio del Interior. Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. BOE 06/11/1982.

Orden 15/03/1963. Ministerio de la Gobernación. Instrucciones complementarias al Reglamento Regulador de Industrias Molestas, Insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961. BOE 02/04/1963.

Decreto 2414/1961. 30/11/1961. Presidencia de Gobierno. Reglamento de Industrias molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. BOE 07/12/1961.

Real Decreto 1634/1983. 15/06/1983. Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicación. Ordenación de los establecimientos hoteleros. BOE 17/06/1983.

Real Decreto 2877/1982. 15/10/1982. Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicación. Ordenación de apartamentos y viviendas vacacionales. BOE 09/11/1982.

Orden 31/03/1980. Ministerio de Comercio y Turismo. Modifica la Orden de 25-9-79 (BOE 20/10/1979), sobre prevención de incendios en alojamientos turísticos. BOE 10/04/1980.

Orden 03/03/1980. Ministerio de Obras Públicas. Características de accesos, aparatos elevadores y acondicionamiento interior de las Viviendas de Protección Oficial destinadas a minusválidos. BOE 18/03/1980.

Real Decreto 355/1980. 25/01/1980. Ministerio de Obras Públicas. Reserva y situación de las Viviendas de Protección Oficial destinadas a minusválidos. BOE 28/02/1980.

valnu Servicios de ingeniería

Real Decreto 3148/1978. 10/11/1978. Ministerio de Obras Públicas. Desarrollo del Real Decreto-Ley 31/1978 (BOE 08/11/1978), de 31 de octubre, sobre construcción, financiación, uso, conservación y aprovechamiento de Viviendas de Protección Oficial. BOE 16/01/1979.

Real Decreto 505/2007. 20/04/2007. Ministerio de la Presidencia. Aprueba las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. BOE 11/05/2007.

Ley 51/2003. 02/12/2003. Jefatura del Estado. Ley de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. BOE 03/12/2003.

Real Decreto 556/1989. 19/05/1989. Ministerio de Obras Públicas. Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. BOE 23/05/1989.

Real Decreto 1513/2005. 16/12/2005. Ministerio de la Presidencia. Desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17/12/2005.

Sentencia 19/01/2004. Consejo Superior de los Colegios de España. Confirma el informe "Comentarios sobre el aislamiento acústico en edificación", según la NBE-CA-88, elaborado por el Consejo Superior y el CAT del COA Vasco-Navarro.

Ley 37/2003. 17/11/2003. Jefatura del Estado. Ley del Ruido. *Desarrollada por Real Decreto 1513/2005. BOE 18/11/2003.

Contaminación acústica. Real Decreto 1513/2005, de 16 diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17-12-05.

Orden 29/09/1988. Ministerio de Obras Públicas. NBE-CA-88. Modifica la NBE-CA-82, sobre condiciones acústicas en los edificios. BOE 08/10/1988.

Norma Básica de la edificación "NBE-CA-88" condiciones acústicas de los edificios

Orden de 29-09-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo BOE. 8-10-88

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:

Norma "NBE-CA-81" sobre condiciones acústicas de los edificios

Real Decreto 1909/1981, de 24-07, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE.: 7-09-81

Modificada pasando a denominarse Norma "NBE-CA-82" sobre condiciones acústicas de los edificios

Real Decreto 2115/1982, de 12-08, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 3-09-82

Corrección errores: 7-10-82

Sentencia de 9 de enero de 2004, del Juzgado de Primera Instancia nº 9 de Bilbao, que confirma el informe "Comentarios sobre el aislamiento acústico en edificación, según la NBE-CA-88" elaborado por el Consejo Superior y el CAT del COA Vasco-Navarro.

Normativa de cimentación y estructuras

Norma de Construcción Sismorresistente: parte General y Edificación. NCSE-02. Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento. (Deroga la NCSE-94. Es de aplicación obligatoria a partir del 11 de octubre de 2004) BOE 11-10-02.

valnu Servicios de ingeniería

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE". Real Decreto 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento. BOE 13-01-99

Modificada por:

Modificación del R.D. 1177/1992, de 2-10, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón y el R.D. 2661/1998, de 11-12, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Real Decreto 996/1999, de 11-06, del Ministerio de Fomento. BOE 24-06-99.

Criterios de aplicación del artículo 1º de la EHE. Acuerdo de la Comisión Permanente del Hormigón, de 28 de octubre de 1999.

Armaduras activas de acero para hormigón pretensado.

BOE 305. 21.12.85. Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.

Criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en central.

BOE 8. 09.01.96. Orden de 21 de diciembre de 1995, del Mº de Industria y Energía.

BOE 32. 06.02.96. Corrección de errores

BOE 58. 07.03.96. Corrección de errores

Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.

Real Decreto 1630/1980, de 18-JUL, de la Presidencia del Gobierno. BOE 8-08-80

Modificado por:

Modificación de fichas técnicas a que se refiere el Real Decreto anterior sobre autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes de pisos y cubiertas

Orden de 29-11-89, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 16-12-89.

Modificación. Resolución de 6 de noviembre de 2002. BOE 2-12-02.

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados. Resolución de 30-01-97, del Ministerio de Fomento. BOE 6-03-97.

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE). Real Decreto 642/2002, de 5 de julio, del Ministerio de Fomento. BOE 6-8-02. * Corrección de errores BOE 30-11-06.

Normativa de instalaciones

Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

BOE 236. 02.10.74. Orden de 28 de julio de 1974 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

BOE 237. 03.10.74.

BOE 260. 30.10.74. Corrección de errores.

Contadores de agua fría.

BOE 55. 06.03.89. Orden de 28 de diciembre de 1988 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

Contadores de agua caliente.

BOE 25. 30.01.89. Orden de 30 de diciembre de 1988, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

valnu Servicios de ingeniería

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Ministerio de la Presidencia. BOE 21-2-03. Corrección de errores BOE 4-3-03 (incorporada en el texto de la disposición). (Deroga el Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre).

Real Decreto 2116/1998. 02/10/1998. Ministerio de Medio Ambiente. BOE 20/10/1998. Modifica el Real Decreto 509/1996, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, que establece las normas aplicables de tratamiento de aguas residuales urbanas.

Real Decreto 509/1996. 15/03/1996. Ministerio de Obras Públicas. Desarrolla el Real Decreto-ley 11/1995, de 28-12-1995, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. BOE 29/03/1996. *Modificado por R.D. 2116/98.

Real Decreto Ley 11/1995. 28/12/1995. Jefatura del Estado. Normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas. BOE 30/12/199. *Desarrollado por R.D. 509/96. 5.

Orden 15/09/1986. Ministerio de Obras Públicas. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las tuberías de saneamiento de poblaciones. BOE 23/09/1986.

Reglamento de aparatos elevadores para obras.

BOE 141. 14.06.77. Orden de 23 de mayo de 1977 del Mº de Industria.

BOE 170. 18.07.77. Corrección de errores.

BOE 63. 14.03.81. Modificación art. 65.

BOE 282. 25.11.81. Modificación cap. 1º. Título 2º.

BOE 50. 29.04.99. Modificación art. 96.

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos (sólo están vigentes los artículos 10 a 15, 19 y 23). Real Decreto 2291/1985, de 8-11, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 11-12-85.

Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos. Orden de 23-09-87, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 6-10-87. Corrección errores: 12-05-88.

Modificada por:

Modificación de la ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos

Orden de 12-09-91, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 17-09-91. Corrección errores: 12-10-91.

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

Resolución de 27-04-92, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 15-05-92.

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. Real Decreto 1314/1997 de 1-08-97, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 30-09-97. Corrección errores: 28-07-98.

Autorización para la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. Resolución de 3 de abril de 1997, Dirección General Tecnología y Seguridad Industrial. BOE 23 -4-97.

Autorización de la instalación de ascensores con máquinas en foso.

BOE 230. 25.09.98. Resolución de 10 de septiembre de 1998, del Mº de Industria y Energía.

valnu Servicios de ingeniería

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones. Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 17-7-03. BOE 23-1-04. Corrección de errores.

Instrucción Técnica Complementaria ITC MIE-AEM 4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referentes a Grúas móviles autopropulsadas, Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 17-7-03.

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente. Real Decreto 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 4-2-05.

Antenas parabólicas. Real Decreto 1201/1986, de 6 de junio del Mº de Trabajo, Turismo y Comunicaciones BOE 25 -6-86.

Delimitación del Servicio Telefónico Básico. Real Decreto 1647/1994, de 22 de julio del MOPTMA BOE 7 -9-94.

Especificaciones técnicas del Punto de Conexión de Red Telefónica e Instalaciones Privadas. Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre del MOPTMA BOE 22 -12-94.

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones. Real Decreto de 27-FEB, de la Jefatura del Estado. BOE 28-FEB-98.

Ley General de Telecomunicaciones. LEY 11/1998, de 24 de abril <http://www.derecho.com/xml/disposiciones/min/disposicion.xml?id_disposicion=42066&desde=min>. (Ley derogada por la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones; excepto sus disposiciones adicionales quinta, sexta y séptima, y sus disposiciones transitorias sexta, séptima y duodécima).

Instalación de inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable. Decreto 1306/1974, de 2 de mayo, de la Presidencia del Gobierno. BOE 116. 15-05-74.

Regulación del derecho a instalar en el exterior de los inmuebles las antenas de las estaciones radioeléctricas de aficionados. Ley 19/1983, de 16 de noviembre, de la Jefatura del Estado. BOE 283. 26-11-83.

Especificaciones técnicas del punto de terminación de red de la red telefónica conmutada y los requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado. Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, del Mº de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. BOE 305. 22.12.94.

Reglamento de condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, del Ministerio de la Presidencia. BOE 29-9-01. Corrección de errores BOE 26-10-01.

Ley General de Telecomunicaciones. Ley 32/2003, de 3 de noviembre BOE <http://www.boe.es> 264 corrección de errores. BOE 68, de 19-03-2004.

Reglamento Regulador de las infraestructuras comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de la instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. Real Decreto 401/2003, de 4 de abril del Mº de Ciencia y Tecnología. BOE 14-5-03.

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicación para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por Real

valnu Servicios de ingeniería

Decreto 401/2003, de 4 de abril. Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 27-5-03.

Establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios. Orden ITC/1077/2006, de 6 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE 13-4-06.

Real Decreto 47/2007. 19/01/2007. Presidencia de Gobierno. Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción. BOE 31/01/2007.

Orden ITC/71/2007. 22/01/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Modifica el anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de paneles solares. BOE 26/01/2007.

Real Decreto 1218/2002. 22/11/2002. Ministerio de la Presidencia. Modifica el R.D. 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. BOE 03/12/2002.

Real Decreto 1751/1998. 31/07/1998. Ministerio de la Presidencia. RITE. Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios e Instrucciones Térmicas Complementarias- ITE.

Instalaciones térmicas no industriales. Ventilación y evacuación de humos, chimeneas. Climatización de piscinas. BOE 05/08/1998.

Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles. Decreto 2913/1973, de 26 de octubre, del Mº de Industria. BOE 21-11-73

Complementación del Art. 27º. BOE 21 -5-75

Modificación AP 5.4. BOE 20-2- 84

Reglamentos de Aparatos a Presión. Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, del Mº de Industria y Energía BOE 29 -5-79. Corrección de errores. BOE 28-6-79.

Modificación. BOE 12-3- 82

Modificación. BOE 28-11-90

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP- 2, referente a tuberías para fluidos relativos a calderas Orden de 6 de octubre del Mº de Industria y Energía. BOE 4 -11-80.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-1, referente a calderas. Orden de 17 de marzo del Mº de Industria y Energía. BOE 8 -4-81. Corrección de errores. BOE 22 -12-81.

Modificación. BOE 13 -4-85

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-7, referente a botellas y botellones de gas. Orden de 1 de septiembre del Mº de Industria y Energía. BOE 12 -11-82.

Corrección de errores BOE 2 -5-83.

Modificación BOE 22 -7-83. Corrección de errores BOE 27 -10-85

Corrección de errores BOE 10-4-85. Corrección de errores BOE 29 -6-85

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-12, referente a calderas de agua caliente. Orden de 31 de mayo del Mº de Industria y Energía. BOE 20 -6-85. Corrección de errores BOE 12 -8-85.

valnu Servicios de ingeniería

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-11, referente a aparatos destinados a calentar o acumular agua caliente. Orden de 31 de mayo del M° de Industria y Energía. BOE 21 -6-85. Corrección de errores. BOE 13 -8-85.

Declaración de obligado cumplimiento de las especificaciones técnicas de equipos frigoríficos y bombas de calor y su homologación por el M° de Industria y Energía. Real Decreto 2643/1985 de 18 de diciembre, del M° de Industria y Energía. BOE 24 -1-86.

Corrección de errores BOE 14 -2- 86

Modificación Art. 4 ° y 5°. BOE 28 -5-87

Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible. Real Decreto 494/1988, de 20 de mayo, del M° de Industria y Energía BOE 25 -5-88. Corrección de errores BOE 21 -7-88.

Instrucciones técnicas complementarias del Reglamento de Aparatos que Utilizan Gas como Combustible. Orden de 7 de junio de 1988 del M° de Industria y Energía BOE 20 -6-88.

Modificación MIE-AG 1, 2. BOE 29 -11-88

Publicación ITC-MIE-AG10, 15, 16, 18 y 20. BOE 27 -12-88

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-17, referente a instalaciones de tratamiento y almacenamiento de aire comprimido. Orden de 28 de junio del M° de Industria y Energía. BOE 8 -7-88.

Corrección de errores BOE 4 -10-88

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-13, referente a intercambiadores de calor de placas. Orden de 11 de octubre del M° de Industria y Energía. BOE 21 -10-88.

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas sobre aparatos de Gas. Real Decreto 1428/1992, de 27 de noviembre, del M° de Industria, Comercio y Turismo. BOE 5 -12-92.

Corrección de errores BOE 23-1-93 y BOE 27-1-93.

Modificación. BOE 27-3-98

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles. Orden de 17-12-85, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 9-01-86.

Corrección errores: 26-04-86

Reglamento sobre instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos. Orden de 29-01-86, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 22-02-86.

Corrección errores: 10-06-86

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones "MIG". Orden de 18-11-74, del Ministerio de Industria. BOE 6-12-74.

Modificado por:

Modificación de los puntos 5.1 y 6.1 del reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones "MIG".

Orden de 26-10-83, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 8-11-83.

Corrección errores: 23-07-84

Modificación de las Instrucciones técnicas complementarias ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 y 6.2. del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos. Orden de 6-07-84, del Ministerio de Industria y Energía. BOE. 23-07-84.

valnu Servicios de ingeniería

Modificación del apartado 3.2.1. de la Instrucción técnica complementaria ITC- MIG 5.1. Orden de 9-03-94, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 21-03-94.

Modificación de la Instrucción técnica complementaria ITC- MIG-R 7.1. y ITC-MIG-R 7.2. del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos. Orden de 29-05-98, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 11-06-98.

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio". Real Decreto 1427/1997, de 15-09, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 23-10-97.

Corrección errores: 24-01-98

Modificada por:

Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R.D. 2085/1994, de 20-10, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-09, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-12.

Real Decreto 1523/1999, de 1-10, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 22-10-99.

Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.

BOE 291. 06.12.77. Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre, del Mº de Industria y Energía.

BOE 9. 11.01.78. Corrección de errores.

BOE 57. 07.03.79. Modificación art. 3º, 28º, 29º, 30º, 31º y Disp. Adicional 3□.

BOE 101. 28.04.81. Modificación art. 28º, 29º y 30º.

Instrucciones complementarias MI-IF con arreglo a lo dispuesto en el reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.

BOE 29. 03.02.78. Orden de 24 de enero de 1978, del Mº de Industria y Energía.

BOE 112. 10.05.79. Modificación MI-IF 007 y 014.

BOE 251. 18.10.80. Modificación MI-IF 013 y 014.

BOE 291. 05.12.87. Modificación N MI-IF 004.

BOE 276. 17.11.92. Modificación MI-IF 005.

BOE 288. 02.12.94. Modificación MI-IF 002, 004, 009 y 010.

BOE 114. 10.05.96. Modificación MI-IF 002, 004, 008, 009 y 010.

BOE 60. 11.03.97. Modificación Tabla I MI-IF 004.

BOE 10. 12.01.99. Modificación MI-IF 002, MI-IF 004 y MI-IF 009.

Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización.

BOE 99. 25.04.81. Orden de 9 de abril de 1981, del Mº de Industria y Energía.

BOE 55. 05.03.82. Prórroga de plazo.

Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización.

BOE 99. 25.04.81. Orden de 9 de abril de 1981, del Mº de Industria y Energía.

BOE 55. 05.03.82. Prórroga de plazo.

valnu Servicios de ingeniería

Combustibles gaseosos. Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ICG 01 a 11. BOE 4-9-06. (Deroga, entre otros, el Decreto 1853/1993, de 22 de octubre, Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales)

Real Decreto 1523/1999. 01/10/1999. Ministerio de Industria y Energía. BOE 22/10/1999. Modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, y las ITC MI-IP03, aprobada por Real Decreto 1427/1997 e ITC MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995.

Real Decreto 1427/1997. 15/09/1997. Ministerio de Industria y Energía. BOE 23/10/1997. Aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 03 «Instalaciones petrolíferas para uso propio». *Modificado por Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre.

Real Decreto 2201/1995. 28/12/1996. Ministerio de Industria y Energía. Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 04 «Instalaciones fijas para distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público». BOE 16/02/1996. Corrección de errores. BOE 1-4-96; *Modificado por Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre.

Ley del Sector Eléctrico. Ley 54/1997, de 27 de noviembre. BOE 28-11-97.

Modificación. Real Decreto-Ley 2/2001, de 2 de febrero. BOE 3-2-01

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico. Resolución de 18-01-88, de la Dirección General de Innovación Industrial. BOE 19-02-88.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.

BOE 288. 1.12.82. Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.

BOE 15. 18.01.83. Corrección de errores.

BOE 152. 26.06.84. Modificación.

BOE 01-08-84. Modificación.

Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT del reglamento anterior.

BOE 183. 1.08.84. Orden de 6 de julio de 1984, del Mº de Industria y Energía.

BOE 256. 25.10.84. Modificación de MIE.RAT 20.

BOE 291. 5.12.87. Modificación de las MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14.

BOE 54. 3.03.88. Corrección de errores.

BOE 160. 5.07.88. Modificación de las MIE-RAT 01, 02, 07, 08, 09, 15, 16, 17 y 18.

BOE 237. 3.10.88. Corrección de erratas.

BOE 5. 5.01.96. Modificación de MIE-RAT 02.

BOE 47. 23.02.96. Corrección de errores.

BOE 72. 24.03.00. Modificación de 01, 02, 06, 14, 15, 16, 17, 18 y 19 (Orden de 10 de marzo de 2000 del Mº de Industria y Energía).

BOE 250. 18.10.00. Corrección de errores.

Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

valnu Servicios de ingeniería

BOE 311. 27.12.68. Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, del Mº de Industria.

BOE 58. 08.03.69. Corrección de errores.

Energía eléctrica. Transporte, distribución, comercialización, suministro y autorización de instalaciones. Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre. BOE 27-12-00.

Corrección de errores. BOE 13-3-01

Baremos para la determinación del factor de potencia en instalaciones de potencia contratada no superior a 50 KW. BOE 207. 29.08.79. Resolución del 17 de agosto de 1979, de la Dirección General de la Energía, del Mº de Industria y Energía.

Suministro de energía eléctrica a los polígonos urbanizados por el Mº de la Vivienda. BOE 83. 06.04.72. Orden de 18 de marzo de 1972, del Mº de Industria.

Regulación de las actividades de transportes, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de las instalaciones eléctricas. BOE 310. 27.12.00 Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, del Mº de Economía.

Modificación de determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico <http://www.boe.es/boe/dias/2005/12/23/pdfs/A41897-41916.pdf>. Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. BOE 18-9-02.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión, sobre extintores de incendios. Orden 31 mayo 1982.

Manual de Autoprotección. Guía para desarrollo del Plan de Emergencia contra incendios y de evacuación de locales y edificios. Orden de 29 de noviembre de 1984, del Ministerio del Interior. BOE 26-2-85.

Orden 31/03/1980. Ministerio de Comercio y Turismo. Modifica la Orden de 25-9-79, sobre prevención de incendios en alojamientos turísticos. BOE 10/04/1980.

Orden 25/09/1979. Ministerio de Comercio y Turismo. Prevención de incendios en alojamientos turísticos. BOE 20/10/1979. *Modificada por: Orden 31-3-80 y Circular 10-4-80.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993, de 5-11, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 14-DIC-93.

Corrección de errores: 7-05-94 * Modificado por la Orden de 16-04-98 * véase también RD 2267/2004.

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo. Orden, de 16-04-98, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 28-04-98.

Real Decreto 2267/2004. 03/12/2004. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE 17/12/2004.

Reglamento sobre instalaciones nucleares y radioactivas. BOE 255. 24.10.72. Decreto 2869/1972, de 21 de julio, del Mº de Industria.

valnu Servicios de ingeniería

Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. BOE 37. 12.02.92. Decreto 53/1992, de 24 de enero, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

Real Decreto 903/1987. 10/07/1987. Ministerio de Industria. Modifica el R.D. 1428/1986, de 13 de junio, sobre prohibición de instalación de pararrayos radiactivos y legalización o retirada de los ya instalados. BOE 11/07/1987.

Protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. BOE 91. 16.04.97. Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, del Mº de la Presidencia.

BOE 238. 04.10.97. Creación del Registro de Empresas Externas. Resolución de 16 de julio de 1997, del Consejo de Seguridad Nuclear.

Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes <http://www.boe.es/boe/dias/2001/07/26/pdfs/A27284-27393.pdf>. Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

Reglamento de almacenamiento de productos químicos. Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 10-5-01.

Reglamento de condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, del Ministerio de la Presidencia. BOE 29-9-01. Corrección de errores BOE 26-10-01.

Real Decreto 1829/1999. 03/12/1999. Ministerio de Fomento. Aprueba el Reglamento por el que se regula la prestación de los servicios postales, en desarrollo de lo establecido en la Ley 24/1998, de 13-7-1998, del Servicio Postal Universal y de Liberalización de los Servicios Postales. Arts. 33, 34 y 37: Condiciones de los casilleros domiciliarios. BOE 31/12/1999.

Ley 38/1999. 05/11/1999. Jefatura del Estado. Ley de Ordenación de la Edificación. BOE 06/11/1999. *Ver Instrucción de 11-9-00: aclaración sobre Garantías notariales y registrales. *Modificada por Ley 53/02: anula seguro decenal para viviendas autopromovidas. *Modificada por Ley 24/01: acceso a servicios postales.

Real Decreto 379/2001. 06/04/2001. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-APQ 1 a MIE-APQ 7. BOE 10/05/2001.

Real Decreto 1836/1999. 03/12/1999. Ministerio de Industria y Energía. Aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas. BOE 31/12/1999.

Ley 21/1992. 16/07/1992. Jefatura del Estado. Ley de Industria. BOE 23/07/1992.

Normativa de Productos

Real Decreto 442/2007. 03/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Deroga diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 01/05/2007.

Orden PRE/3796/2006. 11/12/2006. Ministerio de la Presidencia. Se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al R.D. 1313/1988, por el que se declaraba obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 14/12/2006.

Resolución 17/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Amplía los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, referencia a normas UNE y periodo de

valnu Servicios de ingeniería

coexistencia y entrada en vigor del marcado CE para varias familias de productos de la construcción. BOE 05/05/2007.

Real Decreto 312/2005. 18/03/2005. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005.

Real Decreto 1797/2003. 26/12/2003. Ministerio de la Presidencia. Instrucción para la recepción de cementos. RC-03. BOE 16/01/2004.

Orden CTE/2276/2002. 04/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 17/09/2002.

Resolución 29/07/1999. Dirección General de Arquitectura y Vivienda. Aprueba las disposiciones reguladoras del sello INCE para hormigón preparado adaptadas a la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)". BOE 15/09/1999.

Real Decreto 1328/1995. 28/07/1995. Ministerio de la Presidencia. Modifica las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29/12/1992, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. BOE 19/08/1995.

Real Decreto 1630/1992. 29/12/1992. Ministerio de Relaciones con las Cortes y Secretaria de Gobierno. Establece las disposiciones necesarias para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, de 21-12-1988. BOE 09/02/1993. *Modificado por R.D.1328/1995.

Orden 18/12/1992. Ministerio de Obras Públicas. RCA-92. Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos. BOE 26/12/1992

Real Decreto 1313/1988. 28/10/1988. Ministerio de Industria y Energía. Declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 04/11/1988. Modificaciones: Orden 17-1-89, R.D. 605/2006, Orden PRE/3796/2006, de 11-12-06.

Real Decreto 1312/1986. 25/04/1986. Ministerio de Industria y Energía. Homologación obligatoria de Yesos y Escayolas para la construcción y especificaciones técnicas de prefabricados y productos afines y su homologación por el Ministerio Industria y Energía. *Derogado parcialmente, por R.D. 846/2006 y R.D. 442/2007. BOE 01/07/1986.

Real Decreto 2699/1985. 27/12/1985. Ministerio de Industria y Energía. Declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los perfiles extruidos de aluminio y sus aleaciones y su homologación por el Ministerio Industria y Energía. BOE 22/02/1986.

Orden 08/05/1984. Presidencia de Gobierno. Normas para utilización de espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación, y su homologación. BOE 11/05/1984. Modificada por Orden 28/2/89.

Real Decreto 312/2005. 18/03/2005. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005.

Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación.

BOE 113. 11.05.84. Orden de 8 de mayo, de la Presidencia del Gobierno.

BOE 167. 13.07.84. Corrección de errores.

BOE 222. 16.09.87. Anulación la 6□ Disposición.

valnu Servicios de ingeniería

BOE 53; 03.03.89. Modificación.

ITC-MIE-AP 5: extintores de incendios.

BOE. 149. 23.06.82. Orden de 31 de mayo de 1982, del Mº de Industria y Energía.

BOE. 266. 07.11.83. Modificación de los artículos 2º, 9º y 10º.

BOE. 147. 20.06.85. Modificación de los artículos 1º, 4º, 5º, 7º, 9º y 10º.

BOE. 285. 28.11.89. Modificación de los artículos 4º, 5º, 7º y 9º.

BOE. 101. 28.04.98. Modificación de los artículos 2º, 4º, 5º, 8º, 14º y otros.

BOE. 134. 05.06.98. Corrección de errores.

Real Decreto 1314/1997. 01/08/1997. Ministerio de Industria y Energía. Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. BOE 30/09/1997.

valnu Servicios de ingeniería

4. Pliego de condiciones técnicas particulares de la instalación de baja tensión

4.1 Objeto

El objeto del presente Pliego de Condiciones establecer las características y requisitos de calidad mínimos de los materiales a emplear. Además de lo que aquí se especifica Técnicas, es fijar algunas de las normas particulares para el buen desarrollo de los trabajos de instalación, así como, se tendrán también en cuenta los requisitos incluidos en los planos y en el presupuesto.

En ningún caso, del contenido que aquí se expone, podrá desprenderse una justificación que exima del cumplimiento de la normativa vigente, siendo responsabilidad del contratista el cumplimiento de la misma.

4.2 Alcance del trabajo

En la ejecución de las obras del presente Proyecto, se incluyen los siguientes trabajos:

- El suministro de todos los materiales y la prestación de mano de obra y servicios necesarios para ejecutar las obras descritas en los planos y demás documentos y prescripciones vigentes.
- El suministro de muestras para la aceptación de materiales por parte de la Dirección Técnica. (D.T.)
- Obtención de certificados de conformidad o realización de pruebas necesarias en los materiales que solicite la D.T.
- Realización de replanteos o montajes de muestra a petición de la D.T.
- Prestación de las ayudas que sean necesarias para que la D.T. desarrolle su trabajo en la obra.
- Realización planos de Obra ejecutada.
- Pruebas de puesta en marcha.
- Suministrar a la Propiedad todos los documentos necesarios para la puesta en servicio, explotación y mantenimiento de las instalaciones.

4.2.1 Pautas de funcionamiento

Es cometido del Instalador el suministro de todo el material, mano de obra, equipo, accesorios y la ejecución de todas las operaciones necesarias para el perfecto acabado y puesta a punto de las instalaciones descritas en cualquiera de los documentos que constituyen el proyecto: Memoria, Pliego de Condiciones, Planos y Presupuesto.

Los cuatro documentos: Memoria, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Planos, son parte del proyecto. En caso de una posible discrepancia entre los anteriores, debe prevalecer el criterio que la Dirección Técnica de las instalaciones determine. La interpretación del proyecto, en los cuatro documentos citados es competencia exclusiva de la Dirección Técnica de la instalación.

Ante el incumplimiento de las pautas de funcionamiento citadas en los párrafos anteriores, la Dirección Técnica se reserva la posibilidad de ordenar el desmontaje de aquellos elementos que incumplan el proyecto.

valnu Servicios de ingeniería

4.2.2 Entrenamiento

El contratista será responsable de que se adiestre adecuadamente, tanto en la explotación como en el mantenimiento de las instalaciones, al personal que en número y cualificación designe la Propiedad.

Para ello y por un período no inferior a lo que se indique en otro documento y antes de abandonar la obra, el Instalador asignará el personal adecuado de su plantilla para llevar a cabo dicho entrenamiento, de acuerdo con el programa que presente y que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

4.2.3 Seguridad e higiene

Todo el personal empleado por el contratista en la realización de la obra, propios o subcontratados, deberán estar al corriente del pago de las cuotas de la Seguridad Social.

Además, el contratista estará obligado al cumplimiento de las leyes en materia de Seguridad e Higiene en el trabajo, Contrato de Trabajo y cualquier otra clase de normativa legal que, sobre la materia, se promulguen en lo sucesivo.

Para el visado en el Colegio profesional y la obtención de la Licencia Municipal y demás autorizaciones y trámites por parte de las distintas Administraciones Públicas es necesario incluir, como anexo al Proyecto de Ejecución de obra, el Estudio de Seguridad e Higiene, de acuerdo al Real Decreto 555/1986 de 21 de febrero (BOE número 69 de 21 de marzo de 1986). La redacción de este Estudio correrá a cargo del contratista y deberá ajustarlo a las necesidades reales de la obra.

Los elementos de higiene requeridos (casetas, aseos, vestuarios, comedor, etc.), de acuerdo al personal necesario para realizar todos sus trabajos, serán por cuenta del contratista.

4.2.4 Subcontratistas

El contratista podrá subcontratar, previa autorización de la Dirección de Obra, parte de los trabajos que forman parte de la instalación.

El contratista será responsable de la actuación de los subcontratistas, sean ellos personas físicas o jurídicas. Los subcontratistas podrán ser recusados por la Dirección de Obra cuando, a su juicio, no parezcan idóneos para ejecutar la parte de la obra para la cual fueron contratados.

4.2.5 Riesgos

Las obras se ejecutarán, en cuanto a coste, plazo y regla del arte, a riesgo y ventura del contratista, sin que éste tenga, por tanto, derecho a indemnización alguna por causa de pérdidas, perjuicios o averías. A estos efectos, el Instalador no podrá alegar desconocimiento de situación, comunicaciones, características de la obra, etc.

El contratista será responsable de los daños causados en sus instalaciones y materiales en caso de incendio, robo, cualquier clase de catástrofe atmosférica, etc., debiendo cubrirse de tales riesgos mediante un seguro.

Asimismo, el contratista deberá disponer de Seguro de Responsabilidad Civil frente a terceros, por los daños y perjuicios que, directa o indirectamente, por omisión o negligencia, se puedan ocasionar a personas, animales o bienes como consecuencia de los trabajos por él efectuados o por la actuación del personal de su plantilla o subcontrata.

valnu Servicios de ingeniería

4.3 Condiciones generales de materiales y equipos

La capacidad de los equipos será según se especifica en los documentos del Proyecto.

Los equipos y materiales se instalarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante correspondiente, siempre que no contradigan las de estos documentos.

Todos los materiales y equipos empleados en esta instalación deberán ser de la mayor calidad, de fabricación estándar normalizada, nuevos y de diseño actual en el mercado. Se ajustarán a los requisitos especificados este pliego, en el presupuesto y en los planos. En caso de que exista alguna discrepancia en lo que se disponga para un determinado material o equipo en dichos documentos, el contratista lo deberá poner en conocimiento de la Dirección Facultativa y esta será la encargada de resolver la discrepancia y dar las instrucciones oportunas al mismo. En el caso de que algún material o equipo que el contratista se disponga a emplear no se ajusten estrictamente a lo especificado en los documentos antes citados, éste deberá plantear la alternativa a la dirección Facultativa y solicitar su aprobación por escrito. En caso de no cumplir este requisito y utilizar materiales no aprobados en la obra, la Dirección Facultativa podrá ordenar su desmontaje y retirada, corriendo el contratista con todos los gastos que esto ocasione y respondiendo por el retraso que pueda ocasionar.

Los precios de los materiales o equipos reflejados en los presupuestos se entienden siempre incluyendo el montaje completo, la verificación y las pruebas de funcionamiento. En el caso de mediciones dimensionales, hay que entender que las cantidades consignadas son a cinta corrida y ya tienen en cuenta en su precio la parte proporcional de desperdicio.

El Contratista presentará a requerimiento de la Dirección Técnica si así se le exigiese, albaranes de entrega de todos o parte de los materiales que constituyen la instalación.

Cualquier accesorio o complemento que no se haya indicado en estos documentos al especificar el material o equipo, pero que sea necesario a juicio de la Dirección Técnica para el funcionamiento y montaje correcto de la instalación, se considera que será suministrado y montado por el Contratista sin coste adicional alguno para la Propiedad, interpretándose que su importe se encuentra comprendido proporcionalmente en los precios unitarios de los demás elementos.

En caso de que así lo solicite la Dirección Técnica, el Contratista deberá presentar catálogos o muestras de los materiales que se indiquen, relacionados con el Proyecto. Así mismo, deberá presentar muestras técnicas de montaje y dibujos de puntos críticos de la instalación, para determinarlos previamente a la ejecución si se le exigiera.

Todos los materiales que se instalen llevarán impreso en lugar visible la marca y modelo del fabricante que serán los especificados en los documentos de este Proyecto o similares previamente aprobados.

4.4 Sistemas de instalación

La instalación eléctrica del edificio utilizará el esquema de distribución TT, según la ITC-BT-08.

Cualquier sistema de instalación escogido cumplirá la MIE-BT 0018. En el caso de redes de distribución aérea o subterránea cumplirán la MIE-BT 003 y MIE-BT 006 respectivamente.

4.4.1 Sistemas de canalización autorizados

Todos los cables serán instalados obligatoriamente en una canalización autorizada, no admitiéndose los cables grapados directamente sobre estructuras, equipos o paramentos; se autorizan los siguientes sistemas de canalización:

- Bandejas metálicas perforadas o continuas instaladas en galerías de servicio, conductos, adosadas a muros, suspendidas del techo, vistas o sobre falso techo.
- Bandejas, canales protectoras y canales molduras de PVC, fijas a techos y paredes, preferentemente en instalación superficial.
- Tubo rígido de acero galvanizado instalado en galerías de servicio, conductos, adosado a muros suspendido del techo en instalación vista o sobre falso techo.
- Tubo rígido de PVC instalado en conductos, adosado a muros suspendido del techo en instalación vista o sobre falso techo.
- Tubo corrugado de PVC, empotrado en techos y paredes, instalado en conductos, y sobre falsos techos (suspendido del techo o adosado a paredes).

4.4.2 Trazado de las canalizaciones

Los conductos para canalizaciones eléctricas cumplirán las condiciones prescritas por las normas UNE 20-333, 20-334 y 21-375.

El recorrido de los tubos y bandejas se indicará previamente sobre los muros, y se someterá a la aprobación de la Dirección, antes de proceder a la sujeción definitiva. Se hará un replanteo racional y coordinado con otras instalaciones, de manera que no esté sometido a interferencia y evitar, en lo que sea posible, las obras auxiliares de albañilería, regatas, etc. Las instalaciones eléctricas deberán respetar la distancia adecuada con otras instalaciones de agua fría, caliente, calefacción, gas, etc. En caso de tener que variar alguna situación por coincidir con otras instalaciones, la Dirección se reserva el derecho de decidir cuál de ellas ha de modificarse.

En las alineaciones rectas no se permitirán desviaciones superiores a cinco milímetros (5 mm) con relación a la recta geométrica que une el punto inicial y final. Los tramos rectos contiguos a una curva serán tangentes a la misma.

No se admitirán líneas de señal o comunicaciones en las canalizaciones eléctricas de potencia.

En las canalizaciones que atraviesan juntas de dilatación del edificio, deberá preverse esta circunstancia, utilizándose los dispositivos de expansión adecuados y de forma probada.

Los finales de todos los cables tendrán terminales del tipo de presión, soldados u otro tipo, según se requiera.

En los conductos verticales de un largo recorrido, los cables se sujetarán con abrazaderas, cuya única misión será la de evitar que el peso del cable gravite en el pie de la vertical. Estas abrazaderas o bridas de fijación deberán ser de material aislante y blando, que no dañe el aislamiento del conductor.

Las líneas generales, independientemente del código de colores de los conductores, se marcarán con etiquetas imperdibles o procedimiento análogo, de manera que quede perfectamente señalizado el circuito al cual pertenece el cable. Estas etiquetas serán visibles en todas las cajas por donde pase el conductor.

Se señalizarán todos los cables en los puntos más estratégicos, al acceder o abandonar la bandeja, a la entrada o salida de cajas, subcuadros y otros mecanismos, en cualquier caso, independiente de lo anteriormente dicho, cada diez metros (10)

Al atravesar muros, paredes, formatos u otras obras de fábrica, se colocará un tubo protector, además del propio de la instalación.

Al finalizar la obra, el adjudicatario entregará planos y documentación complementaria en los que se detalle la situación de todos los cuadros secundarios y terciarios y el trazado de las canalizaciones eléctricas que llegan hasta ellos. Asimismo, se señalará la situación de las cajas de derivación, indicándose para cada una de ellas los cuadros de procedencia de las líneas accesibles desde cada caja.

El tendido de las conducciones se hará siguiendo líneas horizontales y verticales paralelas a la edificación. En el caso de que una canalización eléctrica tenga que cruzar un zuncho u otro elemento estructural de hormigón se dejarán previstas durante el hormigonado, contando con la autorización de la Dirección Facultativa, zonas circulares o rectangulares de dimensión suficiente para el paso de dichas canalizaciones.

4.4.3 Derivaciones

Todos los empalmes de conductores se harán en las correspondientes cajas. Todas las regletas de bornes irán selladas en el fondo de la caja sin perforarla, no admitiéndose empalmes entre conductores por doblegadura y posterior encintado.

Los cables de las cajas se ordenarán convenientemente para presentar una apariencia correcta. No se admitirá que los cables pasen rectos por las cajas, de manera que se disponga de cable suficiente para entroncamientos, conexiones, etc., que puedan precisarse en el futuro.

No se admitirán las cajas que presenten defecto o lleguen rotas, bien sea por origen, transporte u ocasionado durante el montaje.

Las entradas y salidas de cables o cajas de derivación o de otro tipo, se realizarán mediante prensaestopas de alojamiento cónico, no admitiéndose los de alojamiento plano.

Todas las conducciones para galerías de servicio irán soportadas por bandejas metálicas y conectadas a tierra en diversos puntos de su recorrido.

4.4.4 Canalización subterránea de líneas de distribución, acometidas o repartidoras.

Los cables aislados se instalarán en una zanja y entubados (dentro de tubos en toda su longitud), el tubo será de 160 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor (grado de protección IPXX7) del tipo 4 Atm. según UNE 53 112. A lo largo del trazado. Cada 25 metros, como máximo, y siempre que se realice un cambio de dirección, se construirá una arqueta de registro.

Los empalmes y conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento, así como de su envolvente metálica, cuando exista. Asimismo, deberá quedar perfectamente asegurada su estanqueidad y resistencia contra la corrosión que pueda originar el terreno.

La canalización subterránea cumplirá lo siguiente:

a) La canalización discurrirá bajo acera, siempre que sea posible, admitiéndose su instalación bajo la calzada en los cruces evitando ángulos pronunciados.

valnu Servicios de ingeniería

b) El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo: 15 veces el diámetro exterior.

Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán como mínimo el doble de las indicadas anteriormente en su posición definitiva.

c) Los cruces de calzadas deberán ser perpendiculares, procurando evitarlos si es posible sin perjuicio del estudio económico de la instalación en proyecto y si el terreno lo permite.

Los cables de alojarán en zanjas de 1,3 m. de profundidad mínima y una anchura que permita las operaciones de apertura y tendido, con un valor mínimo de 0,60 m. Cuando la zanja transcurra por terrenos rocosos se admitirá que la profundidad de los conductores sea de 2/3 de las indicadas anteriormente.

Los tubos irán sobre una capa de 10 cm. de hormigón y recubiertos por otra capa de 10 cm de hormigón.

A continuación, se tenderá otra capa, con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa se instalará una banda de Polietileno, o placas de PVC, de color amarillo-naranja en la que se advierta la presencia de cables eléctricos; esta banda es la que figura en la Recomendación UNESA 0205 (enero 1986). La cinta o placa de advertencia se colocarán por cada cable tripolar o terna de unipolares en mazo. A continuación, se rellenará la zanja con tierra procedente de la excavación debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos. Finalmente se reconstruirá el pavimento, si lo hubiera, del mismo tipo y calidad del existente antes de realizar la apertura.

Cuando en una misma zanja coincidan más de un cable, la distancia entre los mazos que forman cada terna será como mínimo de 0,20 m.

Cuando por una zanja en acera discurran un cable de M.T. y uno de B.T., este último no se colocará en el mismo plano vertical.

4.4.5 Cruzamientos y casos especiales

En los cruces de calzadas o en cruces especiales las zanjas serán de 0,60 m de ancho y de 1,30 m de profundidad y el cable irá alojado en tubos adecuados, que estarán hormigonados y serán de, PVC, de superficie interna lisa, siendo su diámetro de 1,6 veces el diámetro del cable y 15 cm como mínimo. Cuando se alojen varios cables en un cruce será necesario disponer de un tubo de reserva.

Cuando una canalización discurra paralelamente a otros servicios, se guardará una distancia mínima de 50 cm y lo que al respecto indica la MI BT 006.

Cuando se cruce con otros servicios la distancia mínima será de 25 cm.

En cualquiera de los casos citados de canalización en zanja, el contratista, durante la excavación, deberán realizar el terraplenado adecuado para la profundidad y tipo de terreno, así como evitar acumulaciones excesivas de tierra de extracción u otros elementos pesados en los bordes de la zanja. Todo ello a fin de garantizar la seguridad de los operarios que realicen la posterior colocación de los tubos.

4.4.6 Canalizaciones con conductores aislados bajo tubos protectores.

Según lo que se especifique en la memoria o planos del proyecto, podrán colocarse directamente sobre las paredes o techos, en montaje superficial, o bien empotrados en los mismos. Un tubo sólo contendrá, en general y salvo indicación contraria expresada por la

valnu Servicios de ingeniería

Dirección Técnica, conductores de un mismo y único circuito. Se cumplirá lo indicado en las MIE BT 018 y 019.

4.4.7 Conducciones.

Tubos rígidos para instalaciones sin protección especial

Podrán ser de P.V.C. o de acero según se especifique, e irán provistos de rosca. La superficie interior será lisa y libre de rugosidades.

Los de acero serán con soldadura continua y su acabado será electrogalvanizado. Los de P.V.C. irán acabados en color negro o gris azulado, según lo indique la Dirección Técnica.

La unión de tubos entre sí se hará con manguitos del mismo material y acabado, debiendo quedar los tubos a tope sin que se vea ningún hilo de rosca.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí cinco centímetros y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

La unión de tubos rígidos a tubos flexibles se hará mediante racores especiales a tal fin.

Cuando sea preciso realizar codos en los tubos a lo largo de un recorrido se tendrá presente que como máximo la suma de ángulos entre dos cajas o equipos consecutivos será de 270º.

Los tubos se fijarán en obra utilizando elementos de fijación convenientemente tratados contra la corrosión. Todas las uniones roscadas de los tubos se harán herméticas empleando una pasta selladora adecuada. Queda expresamente prohibida la fijación de tubos con yeso o cemento, hilos o alambres y cualquier sistema que no sea el recomendado por el fabricante.

La instalación será de caja a caja o de caja a mecanismo o aparato. No se admitirá en un tramo más de un empalme con un tubo cortado.

En el caso de tubos metálicos, estos deberán conectarse al circuito de tierra de las masas. Dicha conexión se hará en el interior de cajas metálicas de derivación puestas a tierra y utilizando, para cada tubo, prensaestopas metálicos y arandelas de abanico que penetren en la capa de pintura. Se evitará en todo momento la utilización de accesorios que puedan ocasionar la interrupción de la conexión de los tubos al circuito de tierra.

Todo el material auxiliar, codos, manguitos de empalmes y derivación, etc., que se utilicen en estas instalaciones de tubo rígido tendrá las mismas características exigidas para los tubos. Las roscas estarán perfectamente acopladas y la unión se hará sin utilizar estopa, sino por medio de un sellador adecuado, asegurando la total estanqueidad en el conjunto de la instalación.

No se permitirá la instalación de cajas metálicas de empalme, tiraje o derivación en conductos de PVC.

En este caso, las cajas de derivación serán de material aislante e incombustible, garantizando la clase de protección especificada.

Se prohíbe, terminantemente, el uso de tubo o elementos de plástico propagadores de incendio o que presenten un nivel de emisión de humos tóxicos superior al admitido por la legislación o normativa vigente. El material de PVC tiene que presentar certificados en este sentido.

Todas las cajas de derivación, incluso la empotradas más pequeñas, incluirán regleta de bornes de conexión.

En ningún caso se permitirán derivaciones sin utilizar cajas de derivación. En su montaje se tendrá cuidado de mantener el grado de protección general para toda la instalación eléctrica, evitando el deterioro de juntas, prensaestopas, etc. En las entradas de los tubos a las cajas se emplearán tuercas en la parte exterior e interior, así como protector de hilos en la parte interior. Todo ello será de material plástico aislante del mismo tipo que el tubo y de manera que el conducto quede firmemente fijado a la caja.

El cortado de los tubos se realizará a máquina o con sierra de dientes finos. El corte estará a escuadra y debidamente desbarbado. Los codos, doblados o desviaciones se evitarán siempre que sea posible. Cuando sea imprescindible, se realizarán con herramientas especiales sin que, en ningún tramo de la curva se deforme la sección del tubo.

No se permitirá el curvado de tubos de PVC por aplicación directa de llama. En los recorridos paralelos a tuberías de agua, calefacción, etc., la distancia mínima a las mismas será de 300 mm. Si se tratase de propano o butano, se atenderá al más estricto cumplimiento de las vigentes reglamentaciones de G.L.P.

Los tubos de PVC irán soportados a no más de 30 cm. de cualquier terminación o empalme y a no menos de 75 cm. en tramos rectos, y no en menos de tres puntos en las curvas.

Los tubos metálicos se soportarán cada 120 cm y a no menos de 30 cm. de cada caja o accesorio de salida, y en no menos de tres puntos en las curvas.

El adjudicatario adoptará por su cuenta las medidas necesarias para que en el transcurso de la obra no se acumule el polvo, yeso o basuras en los tubos, accesorios y cajas.

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin ningún tipo de deformación, 70 °C permanentes.

Las cajas o registros para la introducción de conductores no estarán separadas entre ellas más de 15 m., y entre dos consecutivas no habrá más de dos codos, cuando esto pueda ocurrir, se instalará entre medias una caja para facilitar el tendido. Las curvas no serán de radio menor a diez veces el diámetro interior del tubo.

Los tramos de conducto de PVC rígido no serán superiores a 3 m., procediéndose a efectuar empalmes, teniendo en cuenta la expansión y contracción del PVC, si el local está sujeto a cambios bruscos de temperatura.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar condensaciones interiores (tendido en pendiente ligera, ventilación, etc.).

Los tubos vistos se dispondrán a una altura mínima de tres metros sobre el suelo, si no se indica lo contrario por parte de la Dirección de Obra.

El número máximo de conductores dentro del tubo, tanto si son del tipo RV-0.6/1 kV. como del 750V., se ajustará en cualquier momento al que se describe en la MI-BT 019.

Cuando se tiendan más de cinco conductores por tubo o conductores de secciones diferentes, la sección interior del tubo será, como mínimo, igual a tres veces la sección ocupada por los conductores.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 centímetros, aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 centímetros.

valnu Servicios de ingeniería

Tubos aislantes flexibles

Cumplirán con lo especificado con la MIE-BT 018 y MIE-BT 019. Serán del tipo corrugado en instalaciones empotradas y reforzado de doble capa en instalaciones grapeadas en instalaciones no vistas. En el caso de utilizarse tubos flexibles dentro de huecos de la construcción o bajo molduras, deberán ser del tipo reforzado. Serán preferentemente de poliolefina ignífuga. Con la aprobación expresa de la dirección técnica, y con las condiciones que ella fije, se podrá admitir la utilización de PVC. Se prohíbe, terminantemente, el uso de tubo o elementos de plástico propagadores de incendio y aquellos que no garanticen una baja emisión de halógenos según la legislación vigente. El material tiene que presentar certificados en este sentido.

El grado de protección mínimo, frente a impactos, será de 5 para los tubos corrugados y 7 para los reforzados.

El número máximo de conductores dentro del tubo, tanto si son del tipo RV-0.6/1 kV. como de 750V., se ajustará en cualquier momento al que se describe en la MI-BT 019.

Cuando se tiendan más de cinco conductores por tubo o conductores de secciones diferentes, la sección interior del tubo será, como mínimo, igual a tres veces la sección ocupada por los conductores.

Se evitará en lo posible la realización de empalmes entre tubos. si fuese necesario, los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Queda expresamente prohibido realizar empalmes de tubo con alambres, trozos de tubos o cinta aislante.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de materia aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 por 100 del mismo, con un mínimo de 40 milímetros para su profundidad y 80 milímetros para el diámetro o lado interior. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme o de derivación. Si se trata de cables deberá cuidarse, al hacer las conexiones, que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de aprieto entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6,0 mm^2 deberán conectarse por medio de terminales adecuados, cuidando siempre de que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

valnu Servicios de ingeniería

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

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas de poliamida o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. Para la sujeción de las bridas al techo, se utilizarán tacos especiales que permitan la inserción de las bridas en una ranura. En ningún caso se realizarán perforaciones en viguetas pretensadas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,80 metros para tubos rígidos y de 0,60 metros para tubos flexibles. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Bandejas.

Se utilizarán bandejas perforadas, de PVC o de acero, según el caso. No se permitirá la realización de conexiones en su interior sin utilizar cajas de conexión o de derivación.

La bandeja de PVC cumplirá lo establecido en la Resolución de 18 de enero de 1988 de la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnología. En este caso se observarán las indicaciones dadas por el fabricante en relación a tipo, situación y espaciado de los soportes. Como

Las bandejas de PVC tendrán un grado de protección mínimo garantizado de (IPXX9), de estructura alveolar hueca. Serán de un material autoextinguible según norma UNE 53315, con un grado FH-1 UL94V0 y sin desprendimiento de gases tóxicos en caso de incendio. Todo ello se probará documentalmente.

Las bandejas metálicas serán de acero, galvanizado por inmersión en caliente, El espesor del galvanizado estará comprendido entre 80 y 100 micras. En aplicaciones de interior podrán ser con acabado fosfatado y pintura epoxi polimerizada al horno, con una duración mínima de 500 horas en el ensayo de cámara de niebla salina. El espesor mínimo de la chapa será de 2 mm. Se garantizará la continuidad eléctrica de las bandejas metálicas conectando los tramos consecutivos con conductor de cobre con una sección mínima de 16 mm² o latiguillos flexibles de cobre de 50 mm² de sección.

También será factible la utilización de bandejas tipo "escalera" siempre y cuando se evite la formación de lazadas en el tendido de los conductores.

La bandeja irá provista, obligatoriamente, de tapa.

Por regla general se instalarán las bandejas según los planos horizontales, evitando en la medida de lo posible la colocación de bandejas según planos verticales. No se aceptarán cambios de dirección o de plano que presenten aristas vivas, con el fin de evitar daños en la cubierta de los conductores. A este efecto se realizarán los cambios de dirección y de plano adaptando la forma de las bandejas en los tramos correspondientes, o a la forma de líneas rectas con ángulos máximos de 45º.

Para cambios de plano, cambios de dirección, derivaciones, etc., se emplearán elementos apropiados y suministrados por el fabricante de la bandeja y realizados con el mismo tipo de material (codos, curvas, tés, etc.).

valnu Servicios de ingeniería

Las bandejas se dimensionarán de acuerdo con el número de cables a instalar, siendo de carácter obligatorio la previsión de un espacio de reserva del 25% de la amplitud total para futuras ampliaciones.

Todos los cables se sujetarán a la bandeja con abrazaderas de PVC, cada 50 cm. en tramos rectos verticales, 75 cm. en tramos horizontales y en tres puntos en las curvas. Se prohíbe la utilización, con dicha finalidad, de alambres o trozos de cable retorcidos. Se utilizarán etiquetas de PVC para la identificación de las líneas en la bandeja; se colocará una etiqueta, al menos, cada 5 m. y en el inicio y final de la línea y en las derivaciones.

Se comprobarán las uniones, fijaciones, alineación y nivelación de las bandejas y soportes. Todas las uniones, cambios de dirección y de nivel se realizarán única y exclusivamente utilizando los accesorios recomendados por el fabricante.

Si por necesidades del montaje se han de colocar unas bandejas encima de las otras, se situarán de manera que entre ellas quede un espacio suficiente para poder trabajar cómodamente en la que ocupa la posición inferior. Las bandejas deben ser registrables en todo su perímetro, salvo en los pasos de muros y forjados y como mínimo, la tapa estará como mínimo a unos 15 cm del techo para facilitar la colocación de los cables.

Las bandejas no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones no eléctricas, excepto en el caso en que se tomen medidas para protegerlas contra posibles corrupciones, condensaciones o inundaciones. En cualquier caso, la separación de las bandejas con otras canalizaciones no será inferior a 10 cm. o la distancia necesaria para evitar temperaturas peligrosas, si fuese el caso.

La tornillería utilizada para el montaje de las bandejas será del tipo que se indica a continuación:

ELEMENTO	MATERIAL
Bandeja de PVC	Material plástico
Bandeja metálica en utilización interior	Bicromado
Bandeja metálica en local húmedo o exterior	Galvanizado en caliente o acero inoxidable

Soportes para bandejas

Serán de material plástico autoextinguible o metálico. En cualquier caso, tendrá la resistencia suficiente para que no flexe el fondo de la bandeja. Se colocará con una distancia máxima de 1 m., en tramos rectos, y en las entras y salidas de bifurcaciones y cambios de dirección. Dichos soportes se sujetarán con tirantes de al menos M8 y arandelas planas y tuerca. En el extremo inferior del tirante si utilizará algún sistema para evitar el aflojamiento de la tuerca (contratuerca, tuerca autoblocante, etc.). La sujeción al techo se hará mediante balancines en el caso de bovedilla, o con tacos metálicos especiales cuando se fijen a pilares o zunchos. En ningún caso se podrán sujetar mediante tacos a viguetas pretensadas. La flexión máxima admisible será de 0,5 mm en el sentido transversal y 1,5 mm en el sentido longitudinal.

En las bandejas metálicas o soportería, si se realiza algún corte, las aristas de corte se protegerán eficazmente contra la corrosión mediante aplicación de pintura rica en zinc.

Cuando una bandeja eléctrica pase a una cota que intercepte un zuncho, con la aprobación del arquitecto director de obra, se podrá habilitar en éste, cuando se esté construyendo, un paso de sección suficiente para el paso de la bandeja. Al lado de este paso se dejará previsto un orificio de diámetro suficiente para el posible paso de conductores eléctricos.

valnu Servicios de ingeniería

Los cables que discurran por el interior de una bandeja irán agrupados en circuitos e identificados con etiqueta al menos cada 5 metros.

4.4.8 Patinillos de cables.

Los cables irán canalizados en el interior de bandejas metálicas o de PVC sobredimensionadas un 25% para futuras ampliaciones, de tal forma que el acceso a los cables resulte cómodo. Se colocarán placas cortafuegos, en aquellos lugares que separen dos sectores de incendio distintos. En cada planta se habilitarán registros de una dimensión suficiente para los trabajos de inspección y mantenimiento con una resistencia al fuego que sea, al menos, igual a la mitad de la exigida al elemento delimitador del mismo.

4.5 Conductores eléctricos

4.5.1 Cables de baja tensión.

Todos los conductores serán de cobre salvo indicación expresa en los documentos del Proyecto donde se especifique que deba ser de aluminio. La proporción mínima en cobre electrolítico será del 99%.

Los cables podrán serán del tipo, aislamiento y sección que se indica en las tablas de cálculo de secciones y en los planos del proyecto. Los tipos de cables admitidos, según su aplicación son los siguientes:

Uso	Tensión Asignada	Norma Básica	Designación	Aplicaciones
Interior Rígido	450/750	UNE 21031	H07V-U HO7-R	Instalación en conductos situados sobre superficies o empotrados.
Interior Flexible	450/750	UNE 21031	H07V-K	Instalación en conductos situados sobre superficies o empotrados.
Intemperie o Interior Rígido	0,6/1 kV	UNE 21123	RV DV	Acometidas, líneas repartidoras, alumbrado público, instalaciones industriales, al aire o enterrado.
Exento de halógenos	0,6/1 kV	UNE 21123	AX	Lugares con riesgo de incendio, y de difícil aireación.
Intemperie o Interior Flexible	0,6/1 kV	UNE 21123	VV-K RV-K DN-K	Acometidas, líneas repartidoras, alumbrado público, instalaciones industriales, al aire o enterrado, con recorridos sinuosos

Siempre que los elementos de la instalación lo permitan, se efectuarán las conexiones con terminales de presión. En cualquier caso, se retirará la envoltura imprescindible para realizar el acoplamiento con terminales o bornas de conexión. No se admitirán conexiones donde el cable pelado sobresalga de la borna o terminal.

Cada circuito será en una sola tirada de cable, permitiéndose empalmes que juzgará la Dirección Técnica.

Las derivaciones se realizarán siempre mediante bornas o kits. No se permitirán empalmes de torsión con aislamiento de cinta.

Las líneas de acometida y las líneas repartidoras (hasta los cuadros secundarios) estarán constituidas con cable con una tensión nominal de aislamiento de 0.6/1 kV.

valnu Servicios de ingeniería

Los cables de tensión nominal 0,6/1 kV tendrán la cubierta de color negro; cada fase se marcará con la letra correspondiente, tanto a la entrada como a la salida de los interruptores automáticos, de cualquier aparato de corte y en las cajas de conexión.

En los circuitos constituidos por cable tipo V-750 bajo tubo que alimenten cualquier tipo de equipo, se cuidará que cada conductor tenga su propio color, independientemente al de los demás, según el siguiente código:

- Fase R Negro
- Fase S Marrón
- Fase T Gris
- Neutro Azul
- Tierra Amarillo-verde

En todos los casos, e independientemente del tipo de cable que constituya un circuito, todos los conductores irán numerados sobre el propio cable para su identificación. La numeración se corresponderá con la denominación que se dé en los planos a dicho circuito.

Los rótulos de numeración serán, según el diámetro del cable, del tipo anillo insertable o del tipo tarjetero, de letra y número indeleble, en letras tipo imprenta mayúsculas y fácilmente legibles.

4.5.2 Conductores de protección.

Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos.

La sección mínima de estos conductores será igual a la fijada por la Tabla-VI de la MI-BT-017 (apartado 2), en función de la sección de los conductores de toda la instalación.

4.6 Registros

4.6.1 Cajas para instalaciones sin protección especial.

Si la instalación está realizada con tubos de plástico, las cajas serán de plástico; en el caso de tubos metálicos, se utilizarán cajas de acero o de aleación ligera de un espesor mínimo de 1 mm. En el caso de cajas metálicas, estas estarán puestas a tierra.

Las cajas de instalación superficial serán del tipo estanco. No se admitirán cajas de empotrar en instalación superficial

Tendrán taladros troquelados semicortados para las entradas de los tubos en los cuatro costados.

Los taladros que se realicen en el costado de la caja para la entrada de tubos se cortarán cuidadosamente de modo que la diferencia entre el diámetro de taladro y el diámetro del tubo sea mínima. En cualquier caso, se utilizarán siempre pasacables elásticos o prensaestopas.

Las tapas serán del mismo material y acabado que las cajas e irán atornilladas a los mismos al menos por dos puntos. Cuando se instalen estas cajas en zonas nobles, donde la tapa quede vista, esta última estará tratada con resinas epoxi (plastificada) y el color lo decidirá, en obra, la Dirección Técnica. Si existe falso techo, estas cajas se montarán en la zona que queda oculta.

Las dimensiones mínimas de caja a utilizar serán 100 x 100 mm. El perímetro de la caja será, al menos, un 50 % superior a la suma de los diámetros exteriores de todos los tubos que en ella concurren. el fondo de la caja será, por lo menos, un 50 % mayor que el diámetro exterior del tubo más grande. Las cajas que vayan instaladas superficialmente se fijarán a paredes o forjados al menos por dos puntos. En ningún caso se fijarán a viguetas pretensadas.

En las cajas empotradas, la tapa quedará enrasada con los paramentos.

4.7 Cuadros de maniobra y protección

4.7.1 Generalidades.

En su construcción estarán de acuerdo con la norma UNE 20.098 y con las condiciones que se indican a continuación.

El grado de protección mínimo será IP44, según UNE 20.324.

Todos los circuitos principales (entradas y salidas) estarán protegidos e independizados por separadores metálicos o aislantes no propagadores de la llama.

Serán completamente montados, cableados y probados en fábrica. Su altura será, como máximo, 2100 mm.

Su carpintería metálica será con bastidor de acero de 3 mm. y envolvente de chapa de acero de 2 mm. Si por el tamaño del cuadro no fuera necesario el bastidor, el espesor de chapa no será inferior 2,5 mm.

Las puertas llevarán bisagras al menos en tres puntos, que serán de latón cromado o niquelado, cerradura del mismo material con anclaje por barra rígida de acero en los puntos superior e inferior y llave de repuesto. Levarán también en todo su contorno juntas de neopreno.

En todos los cuadros se dispondrán taladros reforzados para su fijación al suelo, pared o estructura. La broca a emplear será de 15 mm. de diámetro. Hasta 2.000 A serán accesibles solamente por su parte frontal. A partir de 25 kg. de peso, llevarán cáncamos u orejetas de suspensión.

Todos los cuadros tendrán como identificación general un letrero de PVC rígido en negro con fondo blanco que se fijará mediante un adhesivo fuerte en el centro de su parte frontal. Los interruptores que puedan dejar sin alimentación a las luminarias de emergencia se identificarán de la misma manera que se ha descrito, pero con el letrero en fondo rojo.

Todos los armarios de llevarán, en la parte interior de la puerta, un portaplanos del mismo fabricante del cuadro con una copia del esquema eléctrico de dicho cuadro.

Todas las unidades de entrada o salida, así como relés, pulsadores, lámparas de señalización, etc., serán identificadas de la misma forma.

El tamaño de las placas de identificación será gradualmente proporcional al tamaño del equipo o salida a identificar, así como el tamaño de la letra a emplear que, en ningún caso, será inferior a 4 mm.

Los armarios de distribución se cablearán interiormente, manteniendo una perfecta ordenación en la disposición de los elementos interiores. Se emplearán regletas para las conexiones de gran calidad. La entrada o salida de cables o tubos se realizará empleando prensaestopas.

Todos los bornes de conexión deberán quedar perfectamente numerados en las regletas.

valnu Servicios de ingeniería

Tanto el cuadro general como los cuadros secundarios se instalarán en recintos cerrados, con acceso restringido. Cada uno de estos cuadros llevará instaladas en uno de sus laterales una toma de corriente trifásica de 25 A. y una monofásica de 16A.

Antes de que el contratista comience la ejecución del cuadro, deberá entregar a la Dirección Técnica, para su aprobación, un plano de montaje, con detalles y secciones de paneles, situación de aparatos, vista frontal, etc.

El diseño de la colocación del aparellaje permitirá el libre acceso o cualquier elemento para su reposición o limpieza

En general, y salvo indicación en contra de la Dirección Técnica, todas las líneas de entrada y salida a los cuadros se realizarán por debajo.

Los cables se llevarán por el interior de bandejas ranuradas de material aislante y tapa fácilmente desmontable.

Todos los conductores que constituyen el cableado interior del cuadro se identificarán en los dos extremos antes de su montaje en las bandejas.

La identificación en cada extremo corresponderá al número de borna y número de aparato correspondiente. Dicha numeración constará en el plano de esquema que debe de acompañar el instalador para la aprobación previa del cuadro.

Bajo cada elemento de maniobra existirá un rótulo de plástico con letras grabadas con plantilla, que indique el servicio a que se destina.

Los cuadros, cuyo tamaño así lo justifique, dispondrán de alumbrado interior capaz para realizar labores de mantenimiento.

Todos los aparatos de apertura y cierre del cuadro principal y de los cuadros secundarios (interruptores manuales, automáticos, etc.) que sean trifásicos, llevarán, al menos, una lámpara de señalización de funcionamiento de color verde, junto al accionamiento en la puerta del cuadro e identificada con un rótulo.

Los pilotos de señalización estarán constituidos por una base fija a la puerta del panel y una lentilla roscable por la parte frontal del cuadro, de tal modo que la reposición de la lámpara se realice por delante desmontando la lentilla, sin necesidad de mover la base de conexión. La lentilla deberá soportar sin deformaciones el calor provocado por la lámpara.

El cuadro general llevará, además, un voltímetro con conmutador para la lectura de la tensión en tres fases y tres amperímetros para la medida de la corriente en cada una de las fases.

No se admitirá la existencia de ninguna canalización de agua o de saneamiento por encima de un cuadro eléctrico.

4.8 Aparamenta de baja tensión

Para la realización de la instalación se admitirá únicamente material de primera calidad. Se considera que se cumple esta condición cuando está fabricado por una firma de reconocido prestigio; si a juicio de la Dirección Técnica, el fabricante no ofrece suficiente garantía, el contratista deberá aportar documentación que acredite la conformidad del material con las normas aplicables.

valnu Servicios de ingeniería

4.8.1 Características generales de los Dispositivos de Protección.

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán construidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad-tiempo adecuadas.
- Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito.

Los interruptores llevarán marcada su intensidad y tensión nominales, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de empalmarse, y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Tanto los fusibles como los interruptores se fijarán en la placa del cuadro en su posición vertical. En los interruptores tipo tumbler, el cierre se realizará desplazando la palanca hacia arriba. En los rotativos, el cierre se producirá mediante giro a derechas. La disposición de todos los elementos en el cuadro se realizará de tal forma que el despliegue según el esquema unifilar se realice empezando por arriba y a la izquierda y la evolución siga de arriba abajo y de la izquierda a la derecha.

4.8.2 Interruptores automáticos.

La capacidad de ruptura será en cada caso lo indicado de acuerdo con la intensidad de cortocircuito previsible.

Los mecanismos de accionamiento obligarán la conexión y desconexión brusca.

4.8.3 Interruptores diferenciales.

Todos los circuitos de baja tensión de la instalación irán protegidos con protección diferencial, mediante interruptores automáticos de dicho tipo.

La intensidad de defecto podrá considerarse en principio de 30 mA., salvo que se exprese lo contrario, en cualquier caso, deberá cumplirse, conforme fija el Reglamento Electrotécnico de B.T., vigente, que la resistencia a tierra de las masas en los locales secos será R=50/Is, siendo s la intensidad de defecto de funcionamiento del diferencial.

4.8.4 Interruptores manuales.

Serán de apertura en carga y podrán cerrar contra cortocircuitos. El mecanismo de conexión y desconexión será brusco. Los contactos serán plateados e irán en cámaras

cerradas con doble ruptura por polo. Cumplirán con lo dispuesto en la norma UNE EN 60.947 Ap. 2.2.10, en cuanto a la función de interruptor seccionador.

Hasta 10 A. los interruptores podrán ser del tipo paquete.

Las placas embellecedoras de los accionamientos llevarán impresos los símbolos indicativos de conectado o desconectado. El embrague entre el mando y el eje de rotación de los contactos no permitirá error en la maniobra.

4.9 Mecanismos de serie doméstica

4.9.1 Interruptores y conmutadores.

Serán de la calidad exigida en los planos y en el presupuesto.

La caja de empotrar o de superficie para su colocación serán de la misma marca que los interruptores. En el caso de obras con paredes realizadas con tabiquería prefabricada hueca, las cajas irán provistas de garras especiales que permitan una fijación firme, en ningún caso se podrán sujetar con yeso o sistemas similares.

La placa en su instalación final quedará perfectamente unida al paramento, sin dejar huecos perceptibles de entrada de polvo hacia el interior.

Las aristas horizontales de las placas deberán quedar perfectamente paralelas a los solados.

La altura de colocación será de 110 cm., sobre el suelo acabado, salvo indicación en contra en los planos.

Cuando coincidan en un mismo punto varios mecanismos, se montarán sobre una placa común siempre que la serie a instalar disponga de placas múltiples.

4.10 Alumbrado

4.10.1 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.

4.10.2 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.

4.11 Instalación de puesta a tierra

Cumplirá con lo especificado MIE-BT 039 y la NTE IEP

4.11.1 Instalación

En toda nueva edificación se establecerá una toma de tierra de protección siguiéndose para ello uno de los siguientes sistemas:

- Instalando en el fondo de las zanjas de cimentación de los edificios, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima de 35 milímetros cuadrados, o un cable de acero galvanizado de 95 milímetros cuadrados, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo cerrado deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno cuando, se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo. Cuando se trate de construcciones que comprendan varios edificios próximos se procurará unir entre sí los anillos que forman la toma de tierra de cada uno de ellos, con objeto de formar una malla de la mayor extensión posible.
- Situando en patios de luces o en jardines particulares del edificio uno o varios electrodos de características adecuadas.

Al conductor en anillo, o bien a los electrodos, se conectarán, en su caso, la estructura metálica del edificio o, cuando la cimentación del mismo se haga a base de zapatas de hormigón armado, un cierto número de hierros de los considerados principales y como mínimo uno por zapata.

Estas conexiones se establecerán por soldadura aluminotérmica.

Los electrodos serán de metales inalterables a la humedad y a la acción química del terreno, tal como el cobre o el hierro galvanizado.

La sección de un electrodo no debe ser inferior a 1/4 de la sección del conductor que constituye la línea principal de tierra.

4.11.2 Placas enterradas

Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y las de hierro galvanizado de 2,5 mm. En ningún caso la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m^2. Se colocarán en el terreno en posición vertical y en el caso en que sea necesaria la colocación de varias placas, se separarán unos 3 metros unas de otras.

4.11.3 Picas verticales

Las picas verticales podrán estar constituidas por:

- Tubos de acero galvanizado de 25 mm. de diámetro exterior, como mínimo.
- Perfiles de acero dulce galvanizado de 60 mm. de lado, como mínimo.
- Barras de cobre o de acero de 14 mm. de diámetro como mínimo, las barras de acero tienen que estar recubiertas de una capa protectora exterior de cobre de espesor apropiado.

Las longitudes mínimas de estos electrodos no serán inferiores a 2 m. Si son necesarias dos picas conectadas en paralelo con el fin de conseguir una resistencia de tierra admisible, la separación entre ellas es recomendable que sea igual, por lo menos, a la longitud enterrada de las mismas.

4.11.4 Conductores enterrados horizontalmente

Estos conductores pueden ser:

- Conductores o cables de cobre desnudo de 35 mm^2 de sección, como mínimo.
- Alambres de acero de, como mínimo, 20 mm^2 de sección cubiertos con una capa de cobre de 6 mm^2 como mínimo.

Los electrodos deberán estar enterrados a una profundidad nunca menor de 50 cm. No obstante, si la capa superficial del terreno tiene una resistividad pequeña y las capas más profundas son de elevada resistividad, la profundidad de los electrodos puede reducirse a 30 cm.

De cualquier forma, los conductores no podrán ser, en ningún caso, de menos de 16 mm^2 de sección para las líneas principales de tierra ni de 35 mm^2 para las líneas de enlace con tierra, si son de cobre.

La distancia de cualquier punto de la base del edificio al electrodo no debe ser mayor de 10 m. Si existieran zonas en las que se superara esta distancia, deberán derivarse del anillo ramales de pletina o cable instalados debajo de cimentaciones de tabiques.

Cada edificio dispondrá, como mínimo, de tres bornes principales de tierra derivados directamente del electrodo, y distribuidos a lo largo de su perímetro.

4.11.5 Pozos de toma de tierra.

Estarán formados por una arqueta de ladrillo, revestida exteriormente de cemento fratasado, y sus dimensiones serán al menos de 30 cm x 30 cm y 40 cm de profundidad. En su interior se dispondrá de un dispositivo de seccionamiento que permita medir la resistencia de puesta a tierra. Toda línea de tierra procedente de un pararrayos se conectará a la red de tierras en una arqueta propia con dispositivo de seccionamiento. La masa de cualquier otro dispositivo especial, tal como mástiles de antenas, se conectarán al sistema de tierras en arqueta propia con dispositivo de seccionamiento.

Lateralmente acometerán los tubos de enlace con otros pozos, o con los cuadros u otros elementos a los que se pretenda poner a tierra.

El punto de la arqueta será abierto. La arqueta dispondrá de una tapa que quede enrasada con el terreno.

Por el fondo de la arqueta, penetrará la pica o las picas que resulten necesarias, quedando la abrazadera para el cable registrable para su revisión periódica. Si son más de una pica la unión entre ellas será con manguito roscable.

Estos pozos no podrán ser usados para otro servicio que el exclusivo de toma de tierra, y su interdistancia nunca será inferior a 3 m.

4.11.6 Distribución.

Cada edificio dispondrá, como mínimo, de tres bornes principales de tierra derivados directamente del electrodo, y distribuidos a lo largo de su perímetro.

Cuando el perímetro sea mayor de 150 m, se incrementará el número de bornes de forma que la distancia máxima entre estos sea menor o igual a 50 m.

Uno de los bornes se situará lo más próximo posible al Cuadro General de Baja Tensión. Al ubicar los bornes restantes se procurará minimizar la distancia hasta los cuadros secundarios o terciarios, de forma que la longitud de los conductores de la red equipotencial principal sea mínima.

valnu Servicios de ingeniería

Los conductores de tierra (conexión entre el electrodo y el borne principal de tierra) saldrán de los muros del edificio a una distancia de aproximadamente 30 cm. de la base del suelo, quedando libre como mínimo una longitud de 1,5 m. El tramo exterior del conductor de tierra deberá ser protegido mediante una cubierta de plástico.

La unión entre los pozos de toma de tierra y el Cuadro General o el elemento primario de distribución se efectuará con cable de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección.

El valor máximo admitido para la resistencia de puesta a tierra de las masas es de 10Ω.

La toma de tierra de las masas puestas a tierra de una instalación de utilización, así como los conductores de protección asociados, no estará unida a la toma de tierra de las masas de un centro de transformación. La distancia entre las tomas de tierra del centro de transformación y las tomas de tierra u otros elementos asociados de un local de utilización será al menos de 20 m. En cualquier caso, siempre se debe garantizar que una eventual tensión de defecto en la tierra del C.T. no afecte al sistema de tierras de las masas del edificio.

El contratista deberá entregar a la Dirección Técnica un certificado de medida de la resistencia de puesta a tierra de la instalación, emitido por una empresa independiente acreditada, a tal efecto, por la Administración.

Desde el punto de tierra del Cuadro General, y por cada circuito saliente se instalará un cable para toma de tierra de sección igual a la de los cables polares hasta un máximo de 35 mm^2 de sección.

En los edificios se pondrán a tierra todos los enchufes, cuadros, cajas metálicas, luminarias y demás elementos metálicos de la instalación.

En el alumbrado público, deberán quedar conectados a tierra además de los centros de mando, todos los postes.

En ningún caso se permitirá poner en ningún punto de la instalación las masas a proteger en serie con el cable de protección seccionando el mismo.

4.12 Receptores a motor

Los motores se instalarán de manera que sus partes en movimiento no puedan ser causa de accidente, y tendrán limitada la intensidad absorbida en el arranque cuando se pudiesen producir efectos que perjudicasen a la instalación, u ocasionaran perturbaciones inaceptables en el funcionamiento de otros receptores.

4.13 Condiciones de ejecución de la instalación

4.13.1 General.

En la ejecución de las instalaciones deberá tenerse en cuenta:

El cuadro general de distribución se situará en lugar fácilmente accesible y de uso general, y su emplazamiento no podrá, en consecuencia, corresponder a cuartos de baño, retretes, dormitorios, etc. Este cuadro estará realizado con materias no inflamables. El instalador colocará sobre el cuadro de distribución una placa metálica impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como el grado de electrificación que, de acuerdo con lo señalado en la Instrucción MI BT 022, en caso de viviendas.

Las canalizaciones admitirán, como mínimo dos conductores activos de igual sección, uno de ellos identificado como conductor neutro, y eventualmente, un conductor de protección cuando sea necesario.

La conexión de los interruptores unipolares se realizará sobre el conductor de fase o en caso de circuitos con dos fases, sobre el conductor no identificado como conductor neutro.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en que derive, utilizando un dispositivo apropiado, tal como un borne de conexión, de forma que permita la separación completa de cada circuito derivado del resto de la instalación.

Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. Cuando resulte impracticable cumplimentar esta disposición, las tomas de corriente que se conecten a la misma fase deben estar agrupadas y se establecerá una separación entre tomas de corriente conectadas a fases distintas, de por lo menos 1,5 metros.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivelas y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño, secaderos y, en general, en los locales húmedos o mojados, así como en aquellos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

Los aparatos para instalación saliente deben fijarse a las paredes sobre una base aislante. No obstante, los aparatos que, por construcción, dispongan de una base o dispositivo equivalente, pueden fijarse directamente a las paredes sin interposición de otra base.

La instalación de aparatos empotrados se realizará utilizando cajas especiales para su empotramiento. Cuando estas cajas sean metálicas estarán aisladas interiormente.

La instalación de aparatos en marcos metálicos podrá realizarse siempre que los aparatos utilizados estén concebidos de forma que no permitan la posible puesta bajo tensión del marco metálico.

La utilización de aparatos empotrados en bastidores o tabiques de madera u otro material aislante, no exige la instalación de cajas especiales para su empotramiento, pero el hueco reservado al mismo deberá permitir alojar los conductores con toda holgura.

Las cajas generales de protección se situarán según indican los planos.

Llevarán un borne para la puesta a tierra de la caja, si ésta es metálica.

El conexionado entre los dispositivos de conexión situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección.

Se fijará sobre las mismas, un letrero de material metálico en el que se indique el nombre del instalador, grado de electrificación y fecha en que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores se efectuará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Será posible la fácil introducción y retirada de los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos. La unión de conductores bajo empalme o derivaciones, no se puede hacer por simple retorcimiento o

valnu Servicios de ingeniería

arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión (pudiendo utilizarse bridas de conexión).

Estas uniones se efectuarán siempre en el interior de las cajas de empalmes.

No se permitirá más de tres conductores en los bornes de conexión.

La conexión de los interruptores unipolares se realizará sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en que derive.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento por lo menos igual a 1.000UΩ, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios con un mínimo de 250.000Ω.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1.000 voltios, y como mínimo 250 voltios con una carga externa de 100.000Ω.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

El conductor colocado bajo enlucido (caso de electrificación), se instalará de acuerdo a lo establecido en la instrucción MI.BT.026 (apartado 1.3).

Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos y su sección estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción MI BT 017.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B.T.

4.13.2 Instalaciones en Cuartos de Baño y Aseo.

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta conexión debe estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores o, si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado, a base de metales no férreos, estableciendo los contacto sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción MI BT 017 para los conductores de protección.

4.13.3 Volumen de prohibición

Es el volumen limitado por los planos verticales tangentes a los bordes exteriores de la bañera, lavabo, aseo o ducha, y los horizontales constituidos por el suelo y un plano situado a 2'5m. por encima del suelo, en el caso de que estuviesen empotrado.

En el volumen de prohibición no se instalarán interruptores, tomas de corriente, ni aparatos de iluminación.

4.13.4 Volumen de protección

Es el volumen comprendido entre los mismos planos horizontales descritos para el volumen de prohibición y otros verticales situados a 1 m. de los del citado volumen.

En el volumen de protección se admite la instalación de radiadores eléctricos de calefacción con elementos de caldeo protegidos, siempre que su instalación sea fija, estén conectados a tierra, y se haya establecido una protección diferencial de alta sensibilidad.

El volumen de protección no podrá albergar el interruptor de accionamiento de estos aparatos, debiendo situarse fuera de él.

4.14 Protección anticorrosiva de los materiales metálicos

Cualquier elemento metálico auxiliar de la instalación eléctrica, en función de las condiciones ambientales de utilización, debe estar eficazmente protegido contra la corrosión. Serán admitidos materiales con protección intrínseca, es decir, que por su propia naturaleza sean inoxidables (por ejemplo: acero inoxidable, aluminio anodizado, latón, bronce, etc.). En cualquier otro caso, irán con un recubrimiento de protección que deberá cumplir lo siguiente:

Instalaciones en el interior del edificio

Los sistemas de protección admitidos son, como requisito mínimo:

En elementos de soporte y tornillería: Recubrimiento electrolítico de Zinc.

En armarios, cuadros y envolventes: Pintura epoxi polimerizada al horno con preparación previa de la chapa mediante desengrasado y fosfatado.

En cualquier caso, la Dirección Técnica podrá pedir al contratista un certificado de ensayos de 500 horas en cámara de niebla salina según la norma INTA correspondiente.

Instalaciones en el exterior del edificio

En este mismo apartado se incluyen, además, las instalaciones en el interior, en locales que puedan ser considerados húmedos.

El recubrimiento admitido será el galvanizado en caliente por inmersión.

La Dirección Técnica podrá pedir al contratista un certificado de ensayos de recubrimiento, con un micraje mínimo según se indica en la tabla siguiente:

Material	Valor medio en el conjunto de las piezas que constituyen la muestra para ensayos		Desviación admisible en las piezas individuales que constituyen la muestra para ensayo
	Espesor (μm)	Masa (G/cm²)	
Acero de espesor: < 1mm	50	360	- 15%
Acero de espesor: ≥ 1mm hasta <3mm	55	400	- 15%
Acero de espesor: ≥ 3mm hasta < 6mm	70	500	- 15%
Acero de espesor: ≥ 6 mm	85	610	- 10%
Piezas de fundición	70	500	- 10%
Piezas centrifugadas	55	400	

4.15 Normas a cumplir por los materiales

Será responsabilidad del contratista la utilización de materiales que cumplan la reglamentación oficial vigente, las directivas europeas que les sean aplicables, aun cuando todavía no estén traspuestas a la legislación española, las normas EN, UNE, CEI, UNESA, y particulares de la compañía distribuidora de energía eléctrica cuyo campo de aplicación incluya el producto en cuestión.

A título informativo se relacionan a continuación las normas aplicables para los distintos materiales:

Cables eléctricos con aislamiento de PVC de 750 V.	UNE 21031
Cables eléctricos con aislamiento y cubierta de PVC de 1000 V.	UNE 21029
Cables eléctricos con aislamiento de goma de 750 V.	UNE 21027
Cables eléctricos con aislamiento seco extruido de 1000 V.	UNE 21123
Tubos, bandejas y canaletas aislantes	UNE 20324 UNE 53315
Cajas de empalme o derivación, aislantes	UNE 20672 UNE 20324 UNE 20314
Armarios y envolventes de material aislante	UNE 20314 UNE 20324
Armarios y envolventes metálicos	UNE 20314 UNE 20324
Interruptores magnetotérmicos	UNE-EN 60898
Interruptores diferenciales	UNE 20383
Interruptores Automáticos	UNE-EN 60947-2
Interruptores de corte en carga	UNE-EN 60947-3
Interruptores y conmutadores para luminarias	UNE 20353
Contactores	UNE 20109-1
Tomas de corriente monofásicas	UNE 20315
Tomas de corriente trifásicas	UNE-EN 60309
Luminarias para alumbrado de emergencia	UNE-EN 60598.2.22
Luminarias de emergencia para lámparas fluorescentes	UNE 20392 UNE 20314
Luminarias de emergencia para lámparas incandescentes	UNE 20062 UNE 20314
Luminarias para lámparas fluorescentes tubulares	UNE 20346
Luminarias para lámparas incandescentes	UNE 20417 UNE 20418
Lámparas de filamento de wolframio	UNE-EN 60064
Lámparas fluorescentes tubulares	UNE-EN 60081
Portalámparas	UNE 20057
Balastos electromagnéticos para lámparas fluorescentes	UNE-EN 60920 UNE-EN 60921
Balastos electromagnéticos para lámparas de descarga	UNE-EN 60922 UNE-EN 60923
Balastos electrónicos	UNE-EN 60928 UNE-EN 60929
Cebadores para lámparas fluorescentes tubulares	UNE-EN 60155
Baterías de condensadores para compensación del cos j	UNE 20010

Fusibles de baja tensión	UNE-EN 60269
Picas de puesta a tierra de acero-cobre	UNE 21056
Pararrayos de protección	UNE 21186

Además, el material eléctrico utilizado cumplirá con las Directivas del Consejo de la Comunidad Europea:

- 73/23 Relativa las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- 89/336 Sobre compatibilidad electromagnética.
- 93/68 De Baja Tensión.

Siendo obligatorio, por tanto, el marcado CE de todos los materiales dentro del alcance de las citadas directivas.

Se prohíbe expresamente la instalación de cualquier material que no haya sido aprobado por la dirección técnica. Para ello se deberá seguir el proceso que se cita a continuación:

a) Entregar documentación que acredite la adecuación del material a la calidad especificada en el proyecto: Registro de empresa en vigor según normas ISO9000, Catálogos, hojas técnicas, protocolos de ensayos, etc. Esta documentación se entregará con una antelación a la fecha prevista de colocación no inferior a un mes.
b) Entregar documentación que acredite el cumplimiento de las normas aplicables: Marcas de producto otorgadas por AENOR; en vigor, protocolos de todos los ensayos de tipos exigibles en las normas aplicables, realizados por laboratorios independientes acreditados, etc. No se consideran válidos los ensayos de tipo con una antigüedad de más de 15 años. Esta documentación se deberá entregar con una antelación mínima de 20 días.
c) Presentación de una muestra, completamente instalada y exactamente igual al material que se va a instalar. Esta muestra se someterá a la aceptación de la dirección técnica con una antelación mínima de 10 días.

En caso de incumplimiento, la dirección técnica podrá ordenar la sustitución del material instalado no autorizado y su retirada de la obra.

4.16 Certificados

El instalador estará obligado a aportar cuantos certificados de calidad o cumplimiento de normas exija la Dirección de Facultativa, relativos a todos los materiales y equipos que se empleen en la instalación. En particular, de forma no extensiva, podrán exigirse certificados relativos a los conductores, luminarias, equipo auxiliar, lámparas y elementos de control y protección.

4.17 Acabados y remates finales.

Antes de la aceptación de la obra por parte de la Dirección Técnica, el Contratista tendrá que realizar a su cargo y sin costo alguno para la Propiedad cuanto se expone a continuación:

- La reconstrucción total o parcial de máquinas o elementos deteriorados durante el montaje.
- Limpieza total de canalizaciones, luminarias, cuadros y demás elementos de la instalación.

valnu Servicios de ingeniería

- Evacuación de restos de embalajes, máquinas y accesorios utilizados durante la instalación.
- Protección contra posibles oxidaciones de elementos eléctricos o sus accesorios (bandejas portacables, etc.) situados en puntos críticos, o en período de oxidación.
- Ajuste de la regulación de todos los mecanismos que lo requieran.
- Letreros indicadores, placas, planos de obra ejecutada y demás elementos aclaratorios de funcionamiento.

4.18 Pruebas de puesta en marcha

Dichas pruebas comprenderán la realización de las siguientes operaciones en presencia de la Dirección Técnica.

- Comprobación de los calibres de todas y cada una de las protecciones existentes (fusibles, automáticos, etc.).
- Comprobación de la regulación de todos los relés existentes.
- Comprobación individual del buen funcionamiento de todas las luminarias de la instalación.
- Comprobación en general de que la instalación cumple con todos los apartados de este Pliego y la Reglamentación vigente.
- Comprobación en general del buen funcionamiento de todos los sistemas, equipos y aparatos comprendidos en la instalación en condiciones similares a las de trabajo de cada uno.
- Funcionamiento del grupo electrógeno y del sistema de conmutación.

Resultados de las Pruebas

Los resultados de las pruebas se reunirán en un documento denominado "PROTOCOLO DE PRUEBAS EN RECEPCIÓN PROVISIONAL" en el que deberá indicarse para cada prueba:

- Esquema del sistema ensayado, con identificación en el mismo de los puntos medidos.
- Mediciones realizadas y su comparación con las nominales, o de proyecto.
- Incidencias o circunstancias que puedan afectar a la medición o a su desviación.
- Persona, hora y fecha de realización.

Medidas Eléctricas

Las mediciones se realizarán con aparatos de medida independientes a los montados permanentes, contrastando los posibles errores de medición.

- Tensiones de alimentación generales y parciales, a intensidad nominal o máxima.
- Frecuencia en cuadro general.
- Tierras generales de cuadro y parciales de máquinas.

Las medidas de potencia en cada máquina se realizarán en la prueba particular de cada una.

En el protocolo de medidas se indicará, además:

- Prueba de diferenciales.
- Prueba de magnetotérmicos.

valnu Servicios de ingeniería

- Calibrado y prueba de guardamotores.
- Calibrado y prueba de térmicos.
- Calibrado y prueba de arrancadores.
- Verificación de enclavamientos.

Número de Mediciones

Las mediciones indicadas en el apartado anterior son las mínimas exigidas, siendo optativo de la Dirección de Obra, otro tipo de mediciones o pruebas si lo considerara necesario para la recepción provisional.

Estas pruebas podrán realizarse conjuntamente con un representante de la Propiedad y aquellas personas que la Dirección de Obra determine.

Las pruebas indicadas en los apartados anteriores se realizarán dos veces como mínimo y a máximas potencias.

Las pruebas indicadas en las secciones 2 y 4, se realizarán 3 veces al día durante 10 días mínimos. Las correspondientes a las secciones 3 y 5, serán realizadas una vez como mínimo.

Resultados Obtenidos

Los resultados obtenidos serán presentados en el protocolo de pruebas correspondientes dentro de los 15 días siguientes a la realización de las mismas.

4.19 Condiciones técnicas instalación fotovoltaica

4.19.1 Objeto

Fijar las condiciones técnicas mínimas que deben cumplir las instalaciones fotovoltaicas aisladas de la red, que por sus características estén comprendidas en el apartado segundo de este Pliego.

Pretende servir de guía para instaladores y fabricantes de equipos, definiendo las especificaciones mínimas que debe cumplir una instalación para asegurar su calidad, en beneficio del usuario y del propio desarrollo de esta tecnología.

Se valorará la calidad final de la instalación por el servicio de energía eléctrica proporcionado (eficiencia energética, correcto dimensionado, etc.) y por su integración en el entorno.

El ámbito de aplicación de este Pliego de Condiciones Técnicas (en lo que sigue, PCT) se aplica a todos los sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos que forman parte de las instalaciones.

En determinados supuestos del proyecto se podrán adoptar, por la propia naturaleza del mismo o del desarrollo tecnológico, soluciones diferentes a las exigidas en este PCT, siempre que quede suficientemente justificada su necesidad y que no impliquen una disminución de las exigencias mínimas de calidad especificadas en el mismo.

Este PCT está asociado a las líneas de ayuda para la promoción de instalaciones de energía solar fotovoltaica en el ámbito del Plan de Fomento de Energías Renovables. Determinados apartados hacen referencia a su inclusión en la Memoria de Solicitud, o en la Memoria de Diseño o Proyecto que se presentará previamente a la verificación técnica.

valnu Servicios de ingeniería

4.19.2 Generalidades

Este Pliego es de aplicación, en su integridad, a todas las instalaciones solares fotovoltaicas destinadas a:

- Electrificación de viviendas y edificios
- Alumbrado público
- Aplicaciones agropecuarias
- Bombeo y tratamiento de agua
- Aplicaciones mixtas con otras renovables

Podrán optar a esta convocatoria otras aplicaciones especiales, distintas a las del apartado anterior, no sujetas a las condiciones técnicas de este PCT, siempre y cuando se aseguren unos requisitos de calidad, seguridad y durabilidad equivalentes. Tanto en la Memoria de Solicitud como en la Memoria de Diseño o proyecto se incluirán las características de estas aplicaciones.

En todo caso es de aplicación toda la normativa que afecte a instalaciones solares fotovoltaicas:

- Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Normas Básicas de la Edificación (NBE), cuando sea aplicable.
- Directivas Europeas de seguridad y compatibilidad electromagnética.

4.19.3 Componentes y materiales

Generalidades

Todas las instalaciones deberán cumplir con las exigencias de protecciones y seguridad de las personas, y entre ellas las dispuestas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión o legislación posterior vigente.

Como principio general, se tiene que asegurar, como mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico (clase I) para equipos y materiales.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad para proteger a las personas frente a contactos directos e indirectos, especialmente en instalaciones con tensiones de operación superiores a 50 VRMS o 120 VCC. Se recomienda la utilización de equipos y materiales de aislamiento eléctrico de clase II.

Se incluirán todas las protecciones necesarias para proteger a la instalación frente a cortocircuitos, sobrecargas y sobretensiones.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad. Todos los equipos expuestos a la intemperie tendrán un grado mínimo de protección IP65, y los de interior, IP20.

Los equipos electrónicos de la instalación cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética (ambas podrán ser certificadas por el fabricante).

Se incluirá en la Memoria de Solicitud toda la información requerida en el anexo II.

En la Memoria de Diseño o Proyecto también se incluirán las especificaciones técnicas, proporcionadas por el fabricante, de todos los elementos de la instalación.

valnu Servicios de ingeniería

Por motivos de seguridad y operación de los equipos, los indicadores, etiquetas, etc. de los mismos estarán en alguna de las lenguas españolas oficiales del lugar donde se sitúa la instalación.

Generadores fotovoltaicos

Todos los módulos deberán satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, o UNE-EN 61646 para módulos fotovoltaicos de capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido, por ejemplo, Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, Joint Research Centre Ispra, etc. Este requisito se acreditará mediante la presentación del certificado oficial correspondiente.

El módulo llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo, nombre o logotipo del fabricante, y el número de serie, trazable a la fecha de fabricación, que permita su identificación individual.

Se utilizarán módulos que se ajusten a las características técnicas descritas a continuación. En caso de variaciones respecto de estas características, con carácter excepcional, deberá presentarse en la Memoria de Solicitud justificación de su utilización y deberá ser aprobada por el IDAE.

Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales, y tendrán un grado de protección IP65.

Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o acero inoxidable.

Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales, referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del ± 10 % de los correspondientes valores nominales de catálogo.

Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos, así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.

Cuando las tensiones nominales en continua sean superiores a 48 V, la estructura del generador y los marcos metálicos de los módulos estarán conectados a una toma de tierra, que será la misma que la del resto de la instalación.

Se instalarán los elementos necesarios para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del generador.

En aquellos casos en que se utilicen módulos no cualificados, deberá justificarse debidamente y aportar documentación sobre las pruebas y ensayos a los que han sido sometidos. En cualquier caso, todo producto que no cumpla alguna de las especificaciones anteriores deberá contar con la aprobación expresa del IDAE. En todos los casos han de cumplirse las normas vigentes de obligado cumplimiento.

Estructura de soporte

Se dispondrán las estructuras soporte necesarias para montar los módulos y se incluirán todos los accesorios que se precisen.

La estructura de soporte y el sistema de fijación de módulos permitirán las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las normas del fabricante.

La estructura soporte de los módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en la Normativa Básica de la Edificación NBE-AE-88.

valnu Servicios de ingeniería

El diseño de la estructura se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador fotovoltaico, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la misma.

La tornillería empleada deberá ser de acero inoxidable. En el caso de que la estructura sea galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando los de sujeción de los módulos a la misma, que serán de acero inoxidable.

Los topes de sujeción de módulos, y la propia estructura, no arrojarán sombra sobre los módulos.

En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, el diseño de la estructura y la estanquidad entre módulos se ajustará a las exigencias de las Normas Básicas de la Edificación y a las técnicas usuales en la construcción de cubiertas.

Si está construida con perfiles de acero laminado conformado en frío, cumplirá la Norma MV-102 para garantizar todas sus características mecánicas y de composición química.

Si es del tipo galvanizada en caliente, cumplirá las Normas UNE 37-501 y UNE 37- 508, con un espesor mínimo de 80 micras, para eliminar las necesidades de mantenimiento y prolongar su vida útil.

Inversores

Los requisitos técnicos de este apartado se aplican a inversores monofásicos o trifásicos que funcionan como fuente de tensión fija (valor eficaz de la tensión y frecuencia de salida fijos). Para otros tipos de inversores se asegurarán requisitos de calidad equivalentes.

Los inversores serán de onda senoidal pura. Se permitirá el uso de inversores de onda no senoidal, si su potencia nominal es inferior a 1 kVA, no producen daño a las cargas y aseguran una correcta operación de éstas.

Los inversores se conectarán a la salida de consumo del regulador de carga o en bornes del acumulador. En este último caso se asegurará la protección del acumulador frente a sobrecargas y sobredescargas, de acuerdo con lo especificado en el apartado 5.4. Estas protecciones podrán estar incorporadas en el propio inversor o se realizarán con un regulador de carga, en cuyo caso el regulador debe permitir breves bajadas de tensión en el acumulador para asegurar el arranque del inversor.

El inversor debe asegurar una correcta operación en todo el margen de tensiones de entrada permitidas por el sistema.

La regulación del inversor debe asegurar que la tensión y la frecuencia de salida estén en los siguientes márgenes, en cualquier condición de operación:

VNOM ± 5 %, siendo VNOM = 220 VRMS o 230 VRMS 50 Hz ± 2 %

El inversor será capaz de entregar la potencia nominal de forma continuada, en el margen de temperatura ambiente especificado por el fabricante.

El inversor debe arrancar y operar todas las cargas especificadas en la instalación, especialmente aquellas que requieren elevadas corrientes de arranque (TV, motores, etc.), sin interferir en su correcta operación ni en el resto de cargas.

Los inversores estarán protegidos frente a las siguientes situaciones:

valnu Servicios de ingeniería

- Tensión de entrada fuera del margen de operación.
- Desconexión del acumulador.
- Cortocircuito en la salida de corriente alterna.
- Sobrecargas que excedan la duración y límites permitidos.

El autoconsumo del inversor sin carga conectada será menor o igual al 2 % de la potencia nominal de salida.

Las pérdidas de energía diaria ocasionadas por el autoconsumo del inversor serán inferiores al 5 % del consumo diario de energía. Se recomienda que el inversor tenga un sistema de "stand-by" para reducir estas pérdidas cuando el inversor trabaja en vacío (sin carga).

El rendimiento del inversor con cargas resistivas será superior a los límites especificados en la tabla II.

Tabla II

Tipo de inversor		*Rendimiento al 20 % de la potencia nominal*	*Rendimiento a potencia nominal*
Onda senoidal (*)	$P_{NOM} \leq 500$ VA	>80 %	>70 %
	$P_{NOM} > 500$ VA	>85 %	>80 %
Onda no senoidal		>85 %	>80 %

(*) Se considerará que los inversores son de onda senoidal si la distorsión armónica total de la tensión de salida es inferior al 5 % cuando el inversor alimenta cargas lineales, desde el 20 % hasta el 100 % de la potencia nominal.

Los inversores deberán estar etiquetados con, al menos, la siguiente información:

- Potencia nominal (VA)
- Tensión nominal de entrada (V)
- Tensión (VRMS) y frecuencia (Hz) nominales de salida
- Fabricante (nombre o logotipo) y número de serie
- Polaridad y terminales

Cableado

Todo el cableado cumplirá con lo establecido en la legislación vigente.

Los conductores necesarios tendrán la sección adecuada para reducir las caídas de tensión y los calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte CC deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior, incluyendo cualquier terminal intermedio, a los valores especificados a continuación (referidos a la tensión nominal continua del sistema):

- Caídas de tensión máxima entre generador y regulador/inversor: 3 %
- Caídas de tensión máxima entre regulador y batería: 1 %
- Caídas de tensión máxima entre inversor y batería: 1 %

- Caídas de tensión máxima entre regulador e inversor: 1 %
- Caídas de tensión máxima entre inversor/regulador y cargas: 3 %

Se incluirá toda la longitud de cables necesaria (parte continua y/o alterna) para cada aplicación concreta, evitando esfuerzos sobre los elementos de la instalación y sobre los propios cables.

Los positivos y negativos de la parte continua de la instalación se conducirán separados, protegidos y señalizados (códigos de colores, etiquetas, etc.) de acuerdo a la normativa vigente.

Los cables de exterior estarán protegidos contra la intemperie.

Protecciones y puesta a tierra

Todas las instalaciones con tensiones nominales superiores a 48 voltios contarán con una toma de tierra a la que estará conectada, como mínimo, la estructura soporte del generador y los marcos metálicos de los módulos.

El sistema de protecciones asegurará la protección de las personas frente a contactos directos e indirectos. En caso de existir una instalación previa no se alterarán las condiciones de seguridad de la misma.

La instalación estará protegida frente a cortocircuitos, sobrecargas y sobretensiones. Se prestará especial atención a la protección de la batería frente a cortocircuitos mediante un fusible, disyuntor magnetotérmico u otro elemento que cumpla con esta función.

4.19.4 Recepción y pruebas

El instalador entregará al usuario un documento-albarán en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación. Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada una un ejemplar. Los manuales entregados al usuario estarán en alguna de las lenguas oficiales españolas del lugar del usuario de la instalación, para facilitar su correcta interpretación.

Las pruebas a realizar por el instalador, con independencia de lo indicado con anterioridad en este PCT, serán, como mínimo, las siguientes:

Funcionamiento y puesta en marcha del sistema.

Prueba de las protecciones del sistema y de las medidas de seguridad, especialmente las del acumulador.

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasarán a la fase de la Recepción Provisional de la Instalación. El Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que el sistema ha funcionado correctamente durante un mínimo de 240 horas seguidas, sin interrupciones o paradas causadas por fallos del sistema suministrado. Además, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Entrega de la documentación requerida en este PCT.
- Retirada de obra de todo el material sobrante.
- Limpieza de las zonas ocupadas, con transporte de todos los desechos a vertedero.

Durante este período el suministrador será el único responsable de la operación del sistema, aunque deberá adiestrar al usuario.

Todos los elementos suministrados, así como la instalación en su conjunto, estarán protegidos frente a defectos de fabricación, instalación o elección de componentes por

valnu Servicios de ingeniería

una garantía de tres años, salvo para los módulos fotovoltaicos, para los que la garantía será de 8 años contados a partir de la fecha de la firma del Acta de Recepción Provisional.

No obstante, vencida la garantía, el instalador quedará obligado a la reparación de los fallos de funcionamiento que se puedan producir si se apreciase que su origen procede de defectos ocultos de diseño, construcción, materiales o montaje, comprometiéndose a subsanarlos sin cargo alguno. En cualquier caso, deberá atenerse a lo establecido en la legislación vigente en cuanto a vicios ocultos.

4.19.5 Requerimientos técnicos del contrato de mantenimiento

Generalidades

Se realizará un contrato de mantenimiento (preventivo y correctivo), al menos, de tres años.

El mantenimiento preventivo implicará, como mínimo, una revisión anual.

El contrato de mantenimiento de la instalación incluirá las labores de mantenimiento de todos los elementos de la instalación aconsejados por los diferentes fabricantes.

Programa de mantenimiento

El objeto de este apartado es definir las condiciones generales mínimas que deben seguirse para el mantenimiento de las instalaciones de energía solar fotovoltaica aisladas de la red de distribución eléctrica.

Se definen dos escalones de actuación para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida útil de la instalación, para asegurar el funcionamiento, aumentar la producción y prolongar la duración de la misma:

- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo

Plan de mantenimiento preventivo: operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otras, que aplicadas a la instalación deben permitir mantener, dentro de límites aceptables, las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.

Plan de mantenimiento correctivo: todas las operaciones de sustitución necesarias para asegurar que el sistema funciona correctamente durante su vida útil. Incluye:

- La visita a la instalación en los plazos; en un plazo máximo de 48 horas si la instalación no funciona, o de una semana si el fallo no afecta al funcionamiento, y cada vez que el usuario lo requiera por avería grave en la instalación.
- El análisis y presupuesto de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de la misma.
- Los costes económicos del mantenimiento correctivo, con el alcance indicado, forman parte del precio anual del contrato de mantenimiento. Podrán no estar incluidas ni la mano de obra, ni las reposiciones de equipos necesarias más allá del período de garantía.

El mantenimiento debe realizarse por personal técnico cualificado bajo la responsabilidad de la empresa instaladora.

El mantenimiento preventivo de la instalación incluirá una visita anual en la que se realizarán, como mínimo, las siguientes actividades:

- Verificación del funcionamiento de todos los componentes y equipos.

- Revisión del cableado, conexiones, pletinas, terminales, etc.
- Comprobación del estado de los módulos: situación respecto al proyecto original, limpieza y presencia de daños que afecten a la seguridad y protecciones.
- Estructura soporte: revisión de daños en la estructura, deterioro por agentes ambientales, oxidación, etc.
- Regulador de carga: caídas de tensión entre terminales, funcionamiento de indicadores, etc.
- Inversores: estado de indicadores y alarmas.
- Caídas de tensión en el cableado de continua.
- Verificación de los elementos de seguridad y protecciones: tomas de tierra, actuación de interruptores de seguridad, fusibles, etc.

En instalaciones con monitorización la empresa instaladora de la misma realizará una revisión cada seis meses, comprobando la calibración y limpieza de los medidores, funcionamiento y calibración del sistema de adquisición de datos, almacenamiento de los datos, etc.

Las operaciones de mantenimiento realizadas se registrarán en un libro de mantenimiento.

4.19.6 Garantías

Ámbito general de la garantía:

Sin perjuicio de una posible reclamación a terceros, la instalación será reparada de acuerdo con estas condiciones generales si ha sufrido una avería a causa de un defecto de montaje o de cualquiera de los componentes, siempre que haya sido manipulada correctamente de acuerdo con lo establecido en el manual de instrucciones.

La garantía se concede a favor del comprador de la instalación, lo que deberá justificarse debidamente mediante el correspondiente certificado de garantía, con la fecha que se acredite en la entrega de la instalación.

Plazos:

El suministrador garantizará la instalación durante un período mínimo de 3 años, para todos los materiales utilizados y el montaje. Para los módulos fotovoltaicos, la garantía será de 8 años.

Si hubiera de interrumpirse la explotación del sistema debido a razones de las que es responsable el suministrador, o a reparaciones que haya de realizar para cumplir las estipulaciones de la garantía, el plazo se prolongará por la duración total de dichas interrupciones.

4.20 Dirección técnica y libro de órdenes

Será obligatorio el libro de órdenes e incidencias, en el que el Técnico Director de la instalación deje constancia de las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de los trabajos. Cada asistencia, orden o instrucción deberá ser extendida en la hoja correspondiente con indicación de la fecha en que tenga lugar y la firma de la Dirección facultativa.

valnu Servicios de ingeniería

5. Pliego de condiciones técnicas particulares de la instalación de climatización

5.1 Generalidades

Art.1. Los Pliegos de Condiciones Técnicas que se desarrollan en este proyecto tienen por objeto la regulación de la ejecución de la reforma del área de no estériles con implantación del área de peligrosos en el servicio de farmacia del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau de Barcelona.

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.

5.2 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.

valnu Servicios de ingeniería

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 dados 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.

5.3 Pliego de condiciones técnicas particulares

5.3.1 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.

5.3.2 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 este 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 Dirección Facultativa.

5.3.3 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 detallen 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.

5.3.4 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.

valnu Servicios de ingeniería

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.

5.3.4.1 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.

5.3.4.2 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 GANTT 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 curriculum. 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.

5.3.4.3 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 intensión 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.

5.3.4.4 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 cumpliese 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.

5.3.4.5 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.

valnu Servicios de ingeniería

5.3.4.6 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.

5.3.4.7 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, 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.

5.3.4.8 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 conexionados eléctricos se harán a escala amplia y utilizarán la simbología normalizada en los esquemas eléctricos.

valnu Servicios de ingeniería

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.

Maquinaría y Medios Auxiliares El instalador queda obligado a aportar a la obra el equipo de maquinaría 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.

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

5.4.1 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 maquinaría, 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

valnu Servicios de ingeniería

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.

valnu Servicios de ingeniería

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 período 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 acopiaje, 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

valnu Servicios de ingeniería

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.

5.4.2 Segunda parte. Condiciones que deben cumplir los materiales

Todos los materiales y equipos serán normalizados de alta calidad, y de último diseñó, 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.

5.4.2.1 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 anticorrosivas.
- Caudal de aire.
- Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante

Ejecución

Para el montaje de este 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.

5.4.2.2 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 de 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 de 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

5.4.2.3 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.

Ejecución

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los conductos de chapa metálica de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto.

Los conductos de aire serán fabricados con chapa galvanizada de primera calidad con acabado interior completamente liso, debiendo ser toda la chapa utilizada en la fabricación de conductos de la misma calidad, composición y Fabricante, adjuntándose en los envíos los certificados de origen correspondientes, según exija la Dirección de Obra.

Los conductos de chapa quedan clasificados de acuerdo a la máxima presión del aire en el conducto y a la máxima velocidad del aire en el mismo, según se indica en la siguiente tabla:

CLASE DE CONDUCTOS	PRESIÓN MÁXIMA EN EJERCICIO (Pa)	VELOCIDAD MÁXIMA (m/s)
B.1 (BAJA)	150 +/-	10
B.2 (BAJA)	250 +/-	12.5
B.3 (BAJA)	500 +/-	12.5
M.1 (MEDIA)	750 +/-	> 10
M.2 (MEDIA)	1.000 +	> 10
M.3 (MEDIA)	1.500 +	> 10
A.1 (ALTA)	2.500 +	> 15

Los conductos serán herméticos al aire y no deberán vibrar o pulsar cuando el sistema esté en funcionamiento. Al objeto de obtener la estanqueidad necesaria en los conductos, de acuerdo con la norma UNE-EN 1507:2007 se sellarán todas las uniones con sellador inalterable adecuado al uso aprobado por la Dirección de Obra según lo siguiente:

- Conductos clases B.1, B.2 y B.3: Sellar las uniones transversales.
- Conductos clases M.1 y M.2: Sellar las uniones transversales y las uniones longitudinales.
- Conductos clases M.3 y A.1: Sellar todos los elementos de unión transversal y longitudinal, las conexiones, las esquinas, los tornillos, etc.

Se prestará especial atención al sellado de piezas especiales, derivaciones y conductos a intemperie con independencia de que éstos vayan aislados o no. Para cualquier conducto a intemperie se seguirán los criterios marcados para las clases M.3 y A.1 que suponen un sellado total del conducto.

Durante el montaje, todas las aperturas existentes en el conducto deberán ser tapadas y protegidas de forma que no permita la entrada de polvo u otros elementos extraños en la parte ya montada. Según se vaya conformando el conducto, se limpiará su interior y se eliminarán rebabas y salientes. Una vez instalados los equipos y efectuadas las conexiones a los ventiladores y antes de instalar las rejillas y/o difusores, todos los sistemas deberán insuflarse con aire manteniendo completamente abiertas todas las compuertas y salidas. Las partes interiores de los conductos que sean visibles desde las rejillas y difusores serán pintadas en negro. Esto es aplicable, asimismo, a los conductos de acoplamiento, plenums, etc.

Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores hasta que no se haya realizado la prueba de estanqueidad. Si por necesidad hubiese que realizar aperturas, el tapado posterior de protección indicado en el párrafo anterior, será lo suficientemente estanco como para realizar dichas pruebas.

Siempre que los conductos atraviesen muros, tabiquería, forjados o cualquier elemento de obra civil, deberán protegerse a su paso con pasamuros, según detalle que figura en planos, de forma que se permita la continuidad del aislamiento y que, en ningún caso, morteros, escayolas, etc., queden en contacto con la chapa. Los pasamuros serán de chapa galvanizada de 1 mm. de espesor de sección suficiente para permitir el paso del conducto aislado sin dificultad, ni reducción en la sección del aislamiento. Los espacios libres entre conducto y pasatubos se rellenarán con empaquetadura de mastic o lana de roca. Será responsabilidad exclusiva del Instalador coordinar la instalación de los pasamuros con la Empresa Constructora y los demás oficios, colocando los mismos antes de la terminación de paredes, pisos, etc. Los costes de albañilería derivados de la instalación de pasamuros, posteriormente a la terminación de los mencionados elementos constructivos, correrán por cuenta del Instalador.

Será obligación del Instalador la limpieza exterior de los conductos de toda materia extraña, basura, yeso, etc. a requerimiento de la Dirección de Obra.

En general, el montaje de las redes de conductos se realizará según el trazado que figura en planos, correspondiendo al Instalador el ajuste final según las condiciones de obra. Asimismo, es competencia del Instalador y, por tanto, queda incluido en su suministro, la instalación de cuñas, tabicas interiores y compuertas de regulación, a petición de la Dirección de Obra, según sea necesario para permitir el correcto equilibrado del sistema, con independencia de que ello haya sido o no especificado de modo concreto en los planos.

Los conductos se instalarán de forma limpia, nivelados y teniendo especial cuidado de no interferir en su montaje con las demás instalaciones. Todas las dimensiones de conductos que figuran en los planos son netas interiores, salvo indicación contraria expresamente reseñada en los Documentos de Proyecto.

Se practicarán orificios de prueba en tramos de conducto recto, en el tramo principal y en los ramales principales, lo más aguas abajo posible de codos y, en general, de dispositivos generadores de turbulencia. No se precisarán orificios de prueba en ramales secundarios con tres terminales de aire o menos. Los agujeros de prueba serán herméticos, resistentes a la corrosión y estarán marcados visiblemente, de forma que se facilite su localización.

CONDUCTOS RECTANGULARES

Los espesores de chapa, tipos de uniones y refuerzos transversales para los conductos rectangulares serán los que se indican en la norma UNE-EN 1507:2007, sin excepción. A requerimiento de la Dirección de Obra se justificará por parte del Fabricante, el criterio de fabricación adoptado de entre los posibles indicados en dicha norma.

En general, las uniones longitudinales serán de tipo engatillado, con cierre PITTSBURGH de tipo exterior o interior. en este último caso, para conductos con refuerzos transversales.

Los tipos de refuerzos transversales admisibles y correspondientes espesores nominales de chapa serán los marcados en la norma UNE-EN 1507:2007, sin excepción, debiendo cumplir, en cualquier caso, con las siguientes limitaciones:

- La deflexión máxima permitida a los miembros de los refuerzos transversales no será nunca superior a 6 mm.

- Las uniones transversales deben ser capaces de resistir una presión igual a 1,5 veces la máxima presión de trabajo que define la clase, sin deformarse permanentemente o ceder.

La deflexión máxima permitida para las chapas de los conductos rectangulares es la siguiente:

10 mm. Para conductos de hasta 300 mm. de lado.

12 mm. Para conductos de hasta 450 mm. de lado.

16 mm. Para conductos de hasta 600 mm. de lado.

20 mm. Para conductos de hasta 600 mm. de lado.

- Los refuerzos hechos por chapas de espesor nominal igual o inferior a 1,5 mm. serán galvanizados. Para espesores superiores, los refuerzos podrán ser de acero negro.

Todos los conductos de lado mayor o igual a 500 mm. presentarán un matrizado a punta de diamante o por ondulación transversal, no pudiendo considerarse estos matrizados como sustitutivos de los refuerzos. En los conductos de extracción de aire (presión negativa), la deflexión del matrizado deberá estar hacia el interior.

Todos los codos rectos indicados en los planos serán provistos con álabes interiores de dirección de doble chapa. Estos álabes podrán ser de radio largo o corto debiendo mantener los espesores y distancias marcados por la norma UNE-EN 1507:2007. La fijación de los álabes será tal que no originen vibraciones al paso del aire. Todas las derivaciones de conductos principales contarán con pantalla divisora al objeto de guiar la dirección del flujo y permitir un reparto adecuado de caudales en la derivación. La fijación de las pantallas será tal que no originen vibraciones al paso del aire. Tanto los álabes de dirección, como las pantallas divisoras, constituyen accesorios de las redes de conductos que se requieren para conseguir un adecuado movimiento del flujo de aire dentro del conducto, por lo que se consideran incluidos en la Oferta del Instalador con independencia de que ello se indique de forma específica en los Documentos de Proyecto.

La relación del lado largo a lado corto del conducto será, como máximo, de 3,5. Si por necesidades de montaje fuera preciso superar esta relación, deberá comunicarse a la Dirección de Obra, quien deberá tomar una decisión respecto al modo de proceder, ya sea reforzando el conducto transversalmente o instalando pletinas interiores a modo de guía.

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.

valnu Servicios de ingeniería

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 15º. Este ángulo, en las proximidades de rejillas de salida, se recomienda que no sea superior a 3º.

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.

5.4.2.4 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 soportación 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.

valnu Servicios de ingeniería

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.

- **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.

La medición de caudal se hará posicionando el aparato de medida en el punto marcado por el fabricante y la lectura del instrumento recomendado por el fabricante, deberá multiplicarse por el factor indicado por el mismo. La medida se hará conforme a la Norma UNE 100.010-89 Climatización - Pruebas de ajuste y equilibrado

- **Medición y abono**

Se medirán y abonarán por unidad montada, considerando incluido el contramarco de fijación, tornillería y sellado.

5.4.2.5 Tuberías del circuito hidráulico

a) 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 ITE 05.2.

- **Material**

El material utilizado será acero negro soldado o estirado sin soldadura y tendrán como mínimo la calidad marcada por las normas UNE 19040 (DIN 2440) o UNE 19041. 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 UNE100-152-88 "Climatización: Soportes de Tuberías" y la ITE 05.2.7.

- **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 aterrajar los tubos.

En las desviaciones, para salvar un obstáculo, se emplearán codos de 45º en lugar de 90º. Los empalmes en forma en T, en los que concurran 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 anclen 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 ITE. 05.2.7. 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 Tabla 4 de la norma UNE 100-152. 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 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-100-151-88.

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.

b) 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 aterrajar los tubos.

En las desviaciones, para salvar un obstáculo, se emplearán codos de 45º en lugar de 90º. Los empalmes en forma en T, en los que concurran 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

valnu Servicios de ingeniería

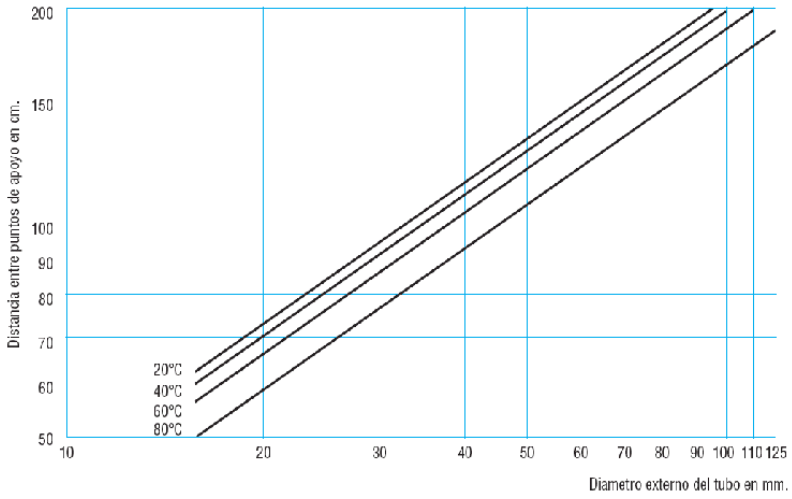
bridas que se colocarán en los sitios en que sea necesario desmontar los componentes del equipo y los accesorios para dichas operaciones.

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 anclen 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 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.

- **Recepción y ensayos**

Las tuberías y accesorios serán desengrasados y 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.

5.4.2.6 Bombas centrifugas en línea

Esta especificación se refiere a grupos electrobombas centrifugas 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 podrán extraer de la carcasa, quedando ésta conectas 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 standars for centrifugal, rotary an reciprocating pumps (edición 13).

Ejecución

Se comprobará:

- 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.

5.4.2.7 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.

5.4.2.8 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^2.

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.

Las superficies de los asientos estarán mecanizadas y terminadas 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.

a) 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**.**

b) Conexión por bridas

Es otro tipo de unión desmontable que se utiliza para diámetros en los que no son aplicables las roscas, esto es diámetros 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.

valnu Servicios de ingeniería

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.

5.4.2.9 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 el Apéndice 03.1 de las ITE. 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/m² 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 una hoja de aluminio puro de 50m 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 por el Apéndice 03.1 de las ITE.

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.

valnu Servicios de ingeniería

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, tés, derivaciones, reducciones y demás piezas especiales.

Se abonará según precios establecidos en el cuadro de precios.

5.4.2.10 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).

5.4.2.11 Bancadas y elementos antivibratorios

Recepción

- Sistema de protección anticorrosiva.
- Marca y Características

Ejecución

- Situación.
- Pendientes.
- Realización de trabajos de albañilería.
- Montaje de elementos antivibratorios.

5.4.2.12 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.

valnu Servicios de ingeniería

- 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.

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.

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.

5.4.3 Tercera Parte. Condiciones para el montaje de la Instalación frigorífica

5.4.3.1 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 hidrofluorocarbonos que componen este refrigerante no contienen cloro, por lo que su potencial de destrucción de la capa de ozono es nulo. Además, para ofrecer

valnu Servicios de ingeniería

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.

5.4.3.2 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/cm2.

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 frigorífica.

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/cm2.

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.

valnu Servicios de ingeniería

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 450ºC y 950ºC.

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	650ºc	Cobre/Cobre
93%Cobre + 7%Fosforo	705ºc	Cobre/Cobre
32%Plata+35%Cobre +28%Cinc+15%Cadmio	610ºc	Cobre/Acero/Latón
30%Plata+28%Cobre +21%Cinc+15%Cadmio	600ºc	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 o 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

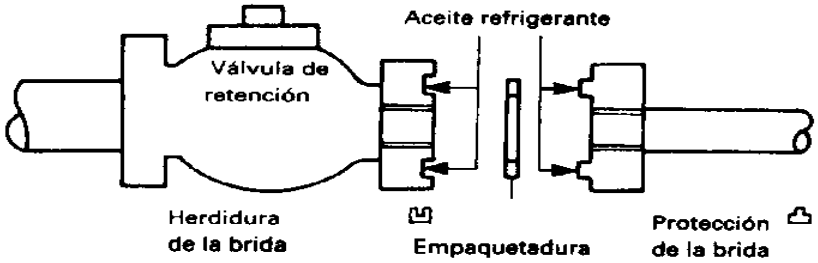
Debe comprobarse antes de conectar la tubería a la unidad interior, que tras haber realizado la bocarda no hay daños en la superficie del tubo y que la forma de la misma es correcta.

- **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	N·m
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 30º. 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/cm2.

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

5.4.4 Condiciones higiénico-sanitarias de la instalación.

Criterios 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Los equipos estarán dotados en lugar accesible de al menos un dispositivo para realizar tomas de muestras del agua de recirculación.
7. 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.
8. 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.
9. 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 Legionela.

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

valnu Servicios de ingeniería

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 Legionela y su uso se ajustará en todo momento a las especificaciones técnicas y régimen de utilización establecidos por el fabricante.
2. 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.
3. 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.

5.4.5 Elementos de regulación y control

Se revisarán sondas de temperatura de conducto de retorno, reguladores de ambiente, termostatos, válvulas de tres vías.

valnu Servicios de ingeniería

- **Recepción**
  - Marca y modelo y tipo.
  - Rango.
  - Precisión.
  - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante.
- **Ejecución**
  - Situación.
  - Visibilidad.
  - Instalación en conducto, pared. Instalación eléctrica.

5.5 Recepción de la instalación

5.5.1 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 presentado 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.

5.5.2 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.

5.6 Pruebas

5.6.1 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 100151.

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.

5.6.2 Pruebas de estanqueidad 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/cm2 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.

5.6.3 Prueba de estanqueidad 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 estanqueidad del circuito correspondiente.

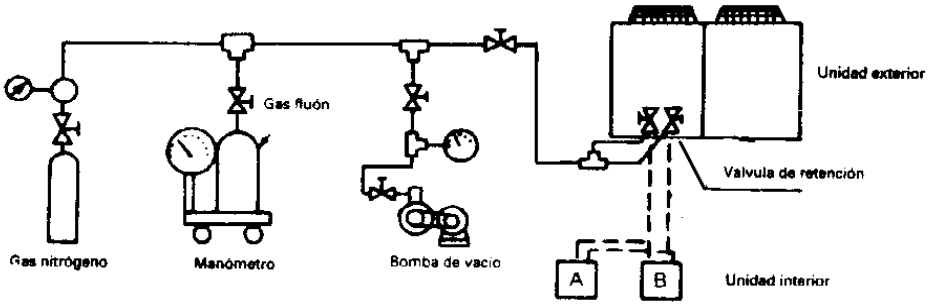
Para ello, con toda la interconexión frigorífica ya realizada, inclusive la conexión a las unidades interiores y a la exterior, y sin abrir las llaves de servicio de la unidad exterior, debe realizarse la prueba de estanqueidad del conjunto.

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/cm2 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/cm2 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/cm2, 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 perdida 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/cm2, 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.

5.6.4 Pruebas de redes de conductos

Los conductos de chapa se probarán 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.

5.6.5 Pruebas de libre dilatación

Una vez se hayan comprobado hidrostáticamente los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con calderas se llevarán 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 comprobará visualmente que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

5.6.6 Pruebas de ruido

Se realizarán 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

5.6.7 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

5.6.8 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.

5.7 Pliego de condiciones técnicas particulares falsos techos

5.7.1 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

5.7.1.1 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

valnu Servicios de ingeniería

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.

5.7.2 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.

valnu Servicios de ingeniería

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

5.7.2.1 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 peldañeado de la escalera en forma inversa a como se colocará, 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.

5.7.3 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/u 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

valnu Servicios de ingeniería

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 hembrilla 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 perfilería 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

5.7.3.1 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.

5.7.3.2 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.

5.7.3.3 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^2.

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 perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería 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.

5.7.3.4 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.

5.7.3.5 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^2.

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%.

6. Pliego de condiciones generales para la instalación de fontanería

6.1 Generalidades

Art.1. Los Pliegos de Condiciones Técnicas que se desarrollan en este proyecto tienen por objeto la regulación de la ejecución de la reforma del área de no estériles con implantación del área de peligrosos en el servicio de farmacia del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau de Barcelona.

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.

6.2 Pliego de condiciones técnicas generales

Las empresas ofertantes de los trabajos a realizar en las Instalaciones Receptoras de Agua de los locales en cuestión deberán atenerse a las condiciones, tanto de características administrativas como técnicas que se reflejan en el artículo 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.

valnu Servicios de ingeniería

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 dados 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.

6.3 Pliego de condiciones técnicas particulares

6.3.1 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 obligado a asumir las consecuencias, que se deriven de las órdenes que deba tomar la Dirección Facultativa, para corregir la situación creada.

6.3.2 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 este 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 Dirección Facultativa.

6.3.3 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 detallen 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.

6.3.4 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 (24x18 cm) de una colección de como mínimo doce (12) fotografías, de la obra ejecutada cada mes, o reportaje audiovisual de duración superior a veinte (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.

valnu Servicios de ingeniería

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 GANTT 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 currículo. La titilación 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.

valnu Servicios de ingeniería

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, 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 intensión 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 cumpliese 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 solicitación, 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.

valnu Servicios de ingeniería

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, 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 conexionados eléctricos se harán a escala amplia y utilizarán la simbología normalizada en los esquemas eléctricos.

valnu Servicios de ingeniería

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 maquinaría 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.

6.4 Pliego de condiciones técnicas particulares de la instalación de fontanería

6.4.1 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 que intervienen.

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

valnu Servicios de ingeniería

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.

valnu Servicios de ingeniería

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 montaje 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 período 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:

- 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.
- 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

valnu Servicios de ingeniería

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.

6.4.2 Segunda parte. Condiciones que deben cumplir los materiales

6.4.2.1 Tuberías y accesorios de polietileno. (PE)

Tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Según el tipo de polímero empleado se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno.

- Polietileno de baja densidad (LDPE), también denominado PE 32. Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad sin pigmentar es igual o menor a 0'930 kg/dm^3.
- Polietileno de alta densidad (HDPE), también denominado PE 50 A. Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor de 0'940 dm^3.
- Polietileno de media densidad (MDPE), también denominado PE 50 B. Polímero obtenido a baja presión y cuya densidad, sin pigmentar, está comprendido entre 0'931 kg/dm^3 y 0'940 kg/dm^3.

Normativa técnica

Pliegos de Condiciones de aplicación obligatoria "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones", del MOPU.

"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua", del MOPU.

Clasificación Los tubos de PE se clasifican, según sea la naturaleza del polímero, en dos grupos fundamentales:

- Tubos de polietileno de baja densidad (LDPE)
- Tubos de polietileno de alta o media densidad (HDP y MDPE).

Los tubos de polietileno de baja densidad solamente podrán instalarse en instalaciones de vida útil inferior a veinte años y cuyo diámetro nominal sea inferior a ciento veinticinco milímetros (125 mm.).

Por la presión hidráulica interior se clasifican en:

- Tubos de presión. Los que a temperatura de 20ºC pueden estar sometidos a una presión hidráulica interior constante igual a la presión nominal (PN) durante cincuenta años (50), con un coeficiente de seguridad final no inferior a 1'3.
- Tubos sin presión. Para saneamiento de poblaciones y desagües sin carga. Solamente se emplearán tubos de PE de alta o media densidad.
- Tubos para encofrado perdido y otros usos similares.

Por la forma de los extremos:

- Tubos de extremos lisos.
- Tubos de embocadura (copa).

Condiciones generales

Los tubos de PE sólo podrán utilizarse en tuberías si la temperatura del fluente no supera los 45ºC.

No son objeto de este artículo los tubos PE para instalaciones de desagüe y de saneamiento en el interior de edificios o dentro del recinto de instalaciones industriales.

Los tubos de PE para tuberías de saneamiento se fabricarán exclusivamente con polietileno de alta densidad, de densidad igual o superior a 0'94 g/cm^3, antes de su pigmentación.

Será obligatoria la protección contra la radiación ultravioleta que, por lo general, se efectuará con negro de carbono incorporado a la masa de extrusión.

El alto coeficiente de dilatación lineal del PE deberá ser tenido en cuenta en el proyecto. Los movimientos por diferencias térmicas deberán compensarse colocando la tubería en planta serpenteante.

La alta resistencia al impacto del PE a bajas temperaturas permite su transporte y manipulación en climas fríos.

Materiales

El material del tubo estará constituido por:

- Resina de polietileno técnicamente pura de baja, media o alta densidad, según las definiciones dadas en la UNE-53-188.
- Negro de carbono finamente dividido en una proporción del 2'5 ± 0'5 por cien del peso del tubo.
- Eventualmente: otros colorantes, estabilizadores, antioxidantes y aditivos auxiliares para la fabricación.

El material del tubo no contendrá plastificantes, carga inerte ni otros ingredientes que puedan disminuir la resistencia química del PE o rebajar su calidad. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

La resina de PE será de baja, media o alta densidad según que la clase de tubo sea de LDPE, MDPE o de HDPE, respectivamente.

El negro de carbono empleado en la fabricación de tubos de PE cumplirá las especificaciones del apartado 4.1 de la UNE 53-131/82 y su dispersión tendrá una homogeneidad igual o superior a la definida en el apartado 4.3 de la UNE 53-131/82. La determinación del contenido en negro de carbono se hará según UNE 53-375.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de polietileno, de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo: cincuenta años (50). En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Granulometría.
- Densidad.
- Índice de fluidez.
- Grado de contaminación.
- Contenido en volátiles.
- Contenido en cenizas.

valnu Servicios de ingeniería

Estas características se determinarán de acuerdo con la Norma UNE 53-188.

Características geométricas

En los cuadros siguientes se fijan los diámetros nominales y espesores mínimos de los tubos de PE de alta o media densidad y de los PE de baja densidad, correspondientes a las tres series normalizadas de tubos de presión, cuyos números de serie "S" son: 12'5, 8 y 5.

En otro cuadro posterior figuran los diámetros nominales, los espesores mínimos y tolerancias de los tubos de PE de alta o media densidad, correspondientes a las series A y B normalizadas de tubos sin presión para saneamiento.

Cuadro tubos de polietileno de media y alta densidad para conducciones de agua a presión				
Diámetro nominal		Espesores mínimos de pared (e)		
DN (mm)	Tolerancia (mm)	S = 12'5	S = 8	S = 5
10	+0'3	---	---	2'0
12	+0'3	---	---	2'0
16	+0'3	---	---	2'0
20	+0'3	---	---	2'0
25	+0'3	---	2'0	2'3
32	+0'3	---	2'0	2'9
40	+0'4	2'0	2'4	3'7
50	+0'5	2'0	3'0	4'6
63	+0'6	2'4	3'8	5'8
75	+0'7	2'9	4'5	6'8
90	+0'9	3'5	5'4	8'2
110	+1'0	4'2	6'6	10'0
125	+1'2	4'8	7'4	11'4
140	+1'3	5'4	8'3	12'7
160	+1'5	6'2	9'5	14'7
180	+1'7	6'9	10'7	16'4
200	+1'8	7'7	11'9	18'2
225	+2'1	8'6	13'4	20'5
250	+2'3	9'6	14'8	22'7
280	+2'6	10'7	16'6	25'4
315	+2'9	12'1	18'7	28'6
355	+3'2	13'6	21'1	---
400	+3'6	15'3	23'7	---
450	+4'1	17'2	26'7	---
500	+4'5	19'1	29'6	---
560	+5'0	21'4	---	---
630	+5'1	24'1	---	---
710	+5'1	27'2	---	---
800	+5'1	30'6	---	---

$$S = n^{o} \text{ de la serie } = \frac{DN - e}{2e} \quad \rightarrow \quad PN = \frac{\sigma_a}{S}$$

Cuadro tubos de polietileno de baja densidad para conducciones de agua a presión			
Diámetro nominal		Espesores mínimos de pared (e)	
DN en mm	S = 8	S = 5	S = 3'2
10	---	---	2'0
12	---	---	2'0
16	---	2'0	2'2
20	---	2'0	2'8
25	2'0	2'3	3'5
32	2'0	2'9	4'4
40	2'4	3'7	5'5
50	3'0	4'6	6'9
63	3'8	5'8	8'6
75	4'5	6'8	10'3
90	5'4	8'2	12'3
110	6'6	10'0	15'1
125	7'4	11'4	17'1

$$S = n^{o} \text{ de la serie } = \frac{DN - e}{2e} \quad \rightarrow \quad PN = \frac{\sigma_a}{S}$$

Tolerancia de diámetro La tolerancia en el diámetro exterior medio será siempre positiva, y su cuantía viene dada por la fórmula:

$$\Delta D_e = + 0{,}009\ D_e$$

redondeando al 0'1 mm. más próximo por exceso; con un valor mínimo de 0'3 mm. y un máximo de 5'1 mm.

Las tolerancias de diámetro para tubos a unir con embocaduras soldadas se dan en la siguiente tabla:

Tabla tolerancia en tubos a unir con embocadura soldada			
Diámetro nominal (mm.)	Tolerancia (mm.)	Diámetro nominal (mm.)	Tolerancia (mm.)
20	+0'3	110	+0'6
25	+03	125	+0'6
32	+0'3	140	+0'8
40	+0'4	160	+1'0
50	+0'4	180	+1'2
63	+0'4	200	+1'3
75	+05	225	+1'4
90	0'6	250	+1'5

Tolerancias de espesor La diferencia (e_l -e) será siempre positiva e inferior al valor siguiente:

Caso a) Tubos de DN menor de 400 mm.

$$\Delta e = 0{,}1\,e + 0{,}2\,mm$$

Caso b) Tubos de DN igual o mayor de 400 mm.

$$\Delta e = 0{,}15\,e + 0{,}2\,mm$$

Todos los cálculos se redondearán al 0'1 mm. más próximo, por exceso.

En ambos casos el número de medidas a realizar será:

En tubos de DN menor de 400 mm. 8 medidas

En tubos de DN igual o mayor de 400 mm 12 medidas

Ovalación. Para los tubos rectos la diferencia máxima admisible entre el diámetro exterior máximo o mínimo, en una sección recta cualquiera, y el diámetro exterior medio será menor que: 0'02 D_e, siendo D_e el diámetro exterior medio, redondeado el resultado al 0'1 mm. inmediato superior.

Para los tubos suministrados en rollos, la diferencia máxima admisible será: 0'06 D_e. La ovalación no se comprobará en los tubos cuya relación e/DN sea igual o mayor de 0'08.

Longitud de los tubos. La longitud de los tubos rectos será preferentemente de 6, 8, 10 o 12 m. La longitud de los tubos, medida a la temperatura de 23ºC ± 2ºC, será como mínimo la nominal.

En el caso de tubos suministrados en rollos, el diámetro de éstos no será inferior a veinte (20) veces el diámetro nominal del tubo, para polietileno de baja y media densidad, y no será inferior a veinticuatro (24) veces el diámetro nominal, en tubos de polietileno de alta densidad.

Cuadro tolerancias de espesor en tubos de "PE"

Espesor nominal (e) mm.	Tolerancia máxima mm.	Espesor nominal (e) mm.	Tolerancia máxima mm.
2'0	+0'4	11'9	+1'4
2'2	+0'5	12'1	+1'5
2'3	+0'5	12'3	+1'5
2'4	+0'5	12'7	+1'5
2'8	+0'5	13'4	+1'6
2'9	+0'5	13'6	+1'6
3'0	+0'5	14'6	+1'7
3'5	+0'6	14'8	+1'7
3'7	+0'6	15'1	+1'8
3'8	+0'6	15'3	+1'8
4'2	+0'7	16'4	+1'9
4'4	+0'7	16'6	+1'9
4'5	+0'7	17'1	+2'0
4'6	+0'7	17'2	+2'0
4'8	+0'7	18'2	+2'1
5'4	+0'8	18'7	+2'1
5'5	+0'8	19'1	+2'2
5'8	+0'8	19'2	+2'2
6'2	+0'9	20'5	+2'3
6'6	+0'9	21'1	+2'4
6'8	+0'9	21'4	+2'4
6'9	+0'9	21'9	+2'4
7'4	+1'0	22'7	+2'5
7'7	+1'0	23'7	+2'5
8'2	+1'1	24'1	+3'9
8'3	+1'1	24'6	+3'9
8'6	+1'1	25'4	+4'1

Cuadro tolerancias de espesor en tubos de "PE"			
Espesor nominal (e) mm.	Tolerancia máxima mm.	Espesor nominal (e) mm.	Tolerancia máxima mm.
9'5	+1'2	26'7	+4'3
9'6	+1'2	27'2	+4'3
10	+1'2	27'3	+4'3
10'3	+1'3	28'6	+4'5
10'7	+1'3	29'6	+4'7
11'4	+1'4	30'6	+4'8

Cuadro tolerancias de ovalación en tubos de "PE"		
Diámetro nominal (DN) mm.	Tubos rectos Tolerancia máxima (mm)	Tubos en rollo Tolerancia máxima (mm)
10	---	0'6
12	---	0'8
16	---	1'0
20	---	1'2
25	0'5	1'5
32	0'8	2'0
40	0'8	2'4
50	1'0	3'0
63	1'3	3'8
75	1'5	4'5
90	1'8	5'4
110	2'2	6'6
125	2'5	7'5
140	2'8	8'4
160	3'2	9'6
180	3'6	---
200	4'0	---
225	4'5	---
250	5'0	---
280	5'6	---
315	6'3	---
355	7'1	---
400	8'0	---
450	9'0	---
500	10'0	---
560	11'2	---
630	12'6	---
710	14'2	---
800	16'0	---

Características físicas y mecánicas

Características físicas, a corto plazo, del material que constituye el tubo. El material que forma la pared del tubo tendrá las características indicadas en la tabla siguiente:

Tubos de PE. Características del material del tubo a corto plazo			
Características	Valores	Método de ensayo	Observaciones
DENSIDAD LPDE MDPE HDPE	 0'930 Entre 0'931 y 0'940 0'940	UNE 53-020/73	De la resina de polietileno en forma de granza o en polvo de moldeo. Sin negro de C ni aditivos
Coeficiente de dilatación lineal	De 200 a 230 10^{-6} por °C	UNE 53-126/79	
Temperatura de reblandecimiento VICAT mínima	LDP: 87ºC MDP: HDPE: 100ºC	UNE 53-118/78	Bajo peso de 1 Kg.
Índice de fluidez máximo	LDPE: 1g/10 mín. MDPE: 0'4 g/10 mín. HDPE: 0'3 g/mín.	UNE 53-200/83	Con un peso de 2.160 g. a 190ºC
Módulo de elasticidad. mínimo	LDPE: 1.200 MDPE HDPE: 9.000	De diagrama tensión-deformación en ensayo de tracción	Módulo secante en el punto de fluencia
Resistencia a tracción simple, mínima	LDPE: 100 Kp/cm^2 MDPE: 150 Kp/cm^2 HDPE: 190 Kp/cm^2	UNE 53-133/81	Tensión en el punto de fluencia
Alargamiento en la rotura mínimo	LDPE: 350% MDPE: 350% HDPE: 350%	UNE 53-133/81	Alargamiento en el punto de fluencia

LDPE = Polietileno de bajan densidad = PE 32.

MDPE = Polietileno de media densidad = PE 50 B.

HDPE = Polietileno de alta densidad = PE 50 A.

Características de los tubos

Comportamiento al calor. La contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido al calor, será menor del 3 por 100. Según el método de ensayo de la UNE 53-133/81.

Prueba a la presión hidráulica interior. (Ensayo no destructivo). En función del tiempo de permanencia en carga, los tubos no deberán romperse ni deteriorarse al ser sometidos a presión hidráulica interior, según el método de ensayo definido en la UNE 53-133/81, en las siguientes condiciones:

Clase de PE	Temperatura del ensayo (ºC)	Duración del ensayo (horas)	Tensión de tracción circunferencial a que se somete el tubo $_e$ (kp/cm^2) (1)
Tubos de LDPE	20 70	1 100	78 29
Tubos de MDPE y HDPE	20 80	1 170	147 29

(1) La presión hidráulica interior a la que ha de someterse el tubo durante el ensayo se determinará por la fórmula:

$$P = \frac{2\,\sigma_e \cdot e}{D_n - e}$$

Donde:

P = Presión de prueba, en dp/cm^2

σ_e = Valor nominal de la tensión circunferencial dado en la tabla, en kp/cm^2

e = Espesor nominal del tubo, en cm

D_n = Diámetro exterior medio del tubo, en cm

Resistencia a la presión hidráulica interior. (Ensayo destructivo). Cuando lo exija la D.F., mediante ensayos de rotura del tubo a presión hidráulica interior, se obtendrán las tensiones mínimas que producen la rotura o deterioro de trozos de tubo. Los resultados se representarán en coordenadas cartesianas a escala logarítmica doble (abscisas y ordenadas); los tiempo, en horas, en las abscisas y las tensiones de rotura, en kp/cm^2, en las ordenadas. Se adjuntará la línea de regresión tensión - tiempo, que servirá para estimar la resistencia del tubo a largo plazo, para distintas temperaturas de ensayo.

Como mínimo se obtendrán cuatro resultados, comprendidos dentro de los siguientes intervalos:

0'1 a 6; 6 a 12; 60 a 120; 600 a 1.200 horas.

La línea de regresión tensión - tiempo se determinará para cada una de las temperaturas siguientes: 20, 40, 60 y 80ºC. Por medio de la transformación gráfica indicada en el cuadro anterior se podrán extrapolar los tramos finales de las curvas correspondientes a temperaturas moderadas partiendo de las curvas de temperaturas más altas.

Deformación por flexión transversal. Cuando lo exija la D.F., y siempre que se trate de tubos que hayan de estar sometidos a cargas ovalizantes, tales como los destinados a tuberías enterradas, el fabricante estará obligado a facilitar y garantizar las características indicadas en apartados anteriores.

Rigidez circunferencial específica, a corto plazo (RCE), a la temperatura de 23ºC ± 2ºC, obtenida mediante ensayos de flexión transversal, según el método ISO/TC 138/WG-1/N503, año 1980, o la Norma UNE correspondiente, cuando se publique. Se obtendrá por la fórmula:

$$(RCE)_0 = \frac{P}{L - \Delta y}(Kp/cm^2)$$

Donde:

$(RCE)_o$ = Rigidez circunferencial específica a corto plazo, en Kp/cm^2.

P = Fuerza aplicada sobre la generatriz del tubo ensayado, en kp.

L = Longitud del trozo de tubo ensayado, en cm.

Δy = Acotamiento del diámetro del tubo en la dirección de la fuerza P, en cm.

Rigidez circunferencial específica a largo plazo $(RCE)_{50}$, a la temperatura de 23ºC±2ºC; por un procedimiento de ajuste y extrapolación de resultados, en diagrama a escala logarítmica doble, análogo al indicado en el anterior párrafo, se determinará la RCE correspondiente a cincuenta años de permanencia de la carga ovalizante. Se empleará el mismo método de ensayo que el indicado en el párrafo anterior y se tomarán las deformaciones correspondientes a los tiempos de: 0'1; 1; 10; 100 y 1.000 horas de carga constante P. La rigidez circunferencial específica a largo plazo será:

$$(RCE)_{50} = 0{,}01863\frac{P}{L \cdot \Delta y_{50}}$$

Donde:

$(RCE)_{50}$ = Rigidez circunferencial específica a largo plazo (50 años), a 23ºC±2ºC, en kp/cm^2.

P = Fuerza mantenida sobre la generatriz del tubo, en kp.
L = Longitud del trozo de tubo ensayado, en cm
Δy_{50} = Deformación estimada por extrapolación, en cm.

Conocido el valor de $(RCE)_{50}$, se obtendrá el módulo de deformación transversal (E_c) del tubo a largo plazo a ~20ºC, despejándolo de la expresión:

$$(RCE)_{50} = \frac{E_c\, I}{Dm^3}$$

Condiciones para el cálculo mecánico. En los tubos de PE, para cincuenta años de vida útil y temperaturas de servicio no mayores de 20ºC, la tensión de trabajo máxima admisible (σ_a), será fijada, en base a las circunstancias particulares de la obra y a la normativa de obligada aplicación. El valor de σ_a dependerá, en definitiva, del coeficiente de seguridad al término de plazo de vida útil que se fije en el Proyecto, con las limitaciones que a continuación se indican.

En los materiales, como el PE, con fase de fluencia pronunciada, en vez de establecer el coeficiente de seguridad en relación con la tensión de rotura, se considera la tensión correspondiente al límite de fluencia. Y para todos los tubos sometidos a presión interior se toma la tensión que produce una tensión transversal remanente del tubo del 2 al 3 por 100, a los cincuenta años y 20ºC. En estas condiciones se exige un coeficiente de seguridad mínimo de 1'3.

Las tensiones máximas admisibles son las que figuran en el cuadro siguiente:

Coeficiente de seguridad σ_{f50} / σ_a a largo plazo	1'3	1'6	2
σ_a (kp/cm²) para HDPE y MDPE	50	40	32
σ_a (kp/cm² para LDPE	32	26	20

Con los valores de σ_a anteriores, resultan las presiones nominales ($PN \geq P_1$) siguientes:

PRESIÓN NOMINAL PN = σ_a / S (kp/cm²)				
Nº de Serie S	12'5	8	5	3'2
1. HDPE y MDPE				
σ_a = 50 kp/cm²	4	6'3	10	(16)
σ_a = 40 kp/cm²	3'2	5	8	(12'5)
σ_a = 32 kp/cm²	2'6	4	6'4	(10)
2. LDPE				
σ_a = 32 kp/cm²	(2'6)	4	6'4	10
σ_a = 26 kp/cm²	(2)	3'2	5'2	8
σ_a = 20 kp/cm²	(1'6)	2'5	4	6'2

NOTA: Las cifras entre paréntesis corresponden a serie de tubos no normalizados.

Para temperaturas de servicio diferentes es preciso multiplicar los valores anteriores por el factor de corrección dado en la siguiente tabla:

Temperatura en ºC	0	20	25	30	35	40	45
Factor de corrección:							
Para PE de media y alta densidad	1	1	0'80	0'63	0'50	0'40	0'30
Para PE de baja densidad	1	1	0'75	0'56	0'44	0'36	---

NOTA: Para temperaturas intermedias se interpolará linealmente.

Para la adopción de plazos de vida útil menores de cincuenta (50) años se justificarán detalladamente las causas que inducen a ella.

En la selección de una determinada serie de tubo cuyo diámetro ha sido fijado previamente por razones hidráulicas, se tendrá en cuenta no sólo la presión nominal (PN), sino también las demás características mecánicas, en base a las solicitaciones previsibles. Se tomarán en consideración las depresiones en el interior del tubo, las cargas exteriores que puedan originar deformaciones inadmisibles en el tubo y el riesgo de colapso.

Por lo general, la máxima deformación transversal admisible a largo plazo en tubos de PE se limita al 6 por 100 del diámetro nominal.

Juntas

Las uniones de los tubos PE puede ser:

- Por soldaduras térmica sin aportación. Unión fija:
  - A tope en tubos lisos, mediante placa calefactora.
  - Con manguito soldado in situ
  - Por electrofusión de manguito especial provisto de resistencia eléctrica incorporada.
- Mediante accesorios:
  - Uniones resistentes a la tracción:
    - Con accesorios roscados de plástico o metálicos, en tubos de diámetro no superior a 63 mm.
    - Con brida metálica suelta, en tubos con reborde o collar soldado en fábrica.
  - Uniones deslizantes, no resistentes a la tracción:
    - Junta elástica con anillos de goma, en tubos con embocadura preformada (enchufe de copa y espiga). Sólo para tuberías sin presión.
    - Junta de dilatación, metálica con bridas sueltas en tubos con reborde soldado.

No se permitirán uniones encoladas (uniones con adhesivo).

Por lo general las uniones de los tubos de Pe se realizarán por soldadura térmica a tope y sin material de aportación.

Las juntas de los tubos de presión deberán resistir, sin fugas, una presión hidráulica interior igual a cuatro (4) veces la presión nominal del tubo, durante una hora, por lo menos.

El fabricante especificará y garantizará los valores de todas las características físicas, incluido las mecánicas y, además, las que determine el PCTP en casos especiales.

Datos a facilitar por el fabricante. Las características a declarar por el fabricante serán como mínimo las siguientes:

A. Características geométricas: DN, e, L_t, L_U y sus tolerancias.

B. Características del tubo a corto plazo	**Método de ensayo**
Densidad	
Contenido en fibra de vidrio	UNE 53-269
Coeficiente de dilatación térmica lineal	

Resistencia química y a la temperatura	UNE 53-316
Resistencia al impacto	UNE 53-292
Dureza Barcol	UNE 53-270
Resistencia a tracción axil	
Resistencia a presión hidráulica interior	UNE 53-112
Módulo de elasticidad a flexión circunferencial	UNE 53-323
Rigidez circunferencial específica, a corto plazo	UNE 53-323
Resistencia a flexión longitudinal	UNE 53-323
Absorción de agua	UNE 53-028

C. Características del tubo a largo plazo	**Método de ensayo**
Resistencia a tracción circunferencial a los 50 años	UNE 53-323
Módulo de fluencia E_{c50} a flexión transversal	UNE 53-323
Coeficiente de fluencia, definido anteriormente	UNE 53-323

Ensayos y pruebas. Los métodos de ensayo que se utilizarán en los tubos sin presión serán todos los incluidos en la Norma UNE 53-323-84 y el de estanqueidad que figura en el siguiente párrafo.

En los tubos de presión, además de los ensayos del párrafo anterior, se realizarán los siguientes, de acuerdo con la Norma UNE 53-323-81:

- Determinación de la presión de reventamiento a corto plazo.
- Ensayo de estanqueidad a la presión de prueba (PP) igual al dobla de la presión nominal: PP = 2 PN para los tubos de presión, y de 2 Kp/cm^2 en los tubos sin presión.
- Determinación de la resistencia a presión hidráulica interior a 0'1; 1'5; 100 y 1.000 horas

Cuando lo exija el PCTP o la D.F, se determinará la resistencia a tracción circunferencial a largo plazo mediante ensayos de determinación de la presión de reventamiento y la extrapolación que se indica en apartados anteriores.

Cuando lo exija la PCTP o la D.F, se determinará la resistencia química y a la temperatura, según el método de ensayo de la Norma UNE 53-216.

6.4.2.2 Tuberías de cobre

Definiciones. - Se definen como tales aquellos tubos de cobre redondos, estirados en frío, sin soldadura, que cumplen las prescripciones señaladas en el presente artículo.

Normativa técnica

Normas UNE de aplicación obligatoria. - UNE 37-141-84, Tubos redondos de precisión, estirados en frío, sin soldadura, para su empleo con manguitos soldados por capilaridad. Medidas, tolerancias, características mecánicas y condiciones técnicas de suministro.

Composición química.

La composición química del material (cobre desoxidado con fósforo con alto contenido de fósforo residual), CU-DHP, (C-1130) de acuerdo con la Norma **UNE 37-137** será:

$$Cu\ (+AG) \geq 99'85$$

$$0'0122 < P \leq 0'050$$

Características geométricas

Dimensiones. - Las medidas normas de fabricación para los tubos comprendidos en la presente norma son las indicadas en el siguiente cuadro, en el que se dan, además, a título orientativo, las masas teóricas aproximadas en kg/m

Diámetro exterior D (mm)	ESPESOR E (mm)					
	0'75	1	1'2	1'5	2	2'5
	(Masas Teóricas aproximadas en kg/m.)					
6	0'110	0'140				
8	0'152	0'196				
10	0'194	0'252				
12	0'236	0'308				
15	0'259	0'391				
18	0'352	0'475				
22		0'587	0'698	0'860		
28		0'753	0'899	1'111		
35		0'951	1'134	1'405		
42		1'146	1'369	1'699		
54			1'772	2'202		
64				2'621	3'467	
76				3'125	4'138	
89					4'865	6'046
108					5'928	7'374

Tolerancias. - La tolerancia sobre el valor nominal del diámetro exterior de los tubos se indica en el cuadro siguiente

Tolerancias en el diámetro exterior (mm)				
6≤ D ≤ 18	22 ≤ D ≤ 28	35 ≤ D ≤ 54	64 ≤ D ≤ 89	D ≤ 108
± 0'045	± 0'055	± 0'07	± 0'15	± 0'25

La medida del diámetro exterior debe efectuarse a una distancia de los extremos de cada tubo igual o mayor que el diámetro exterior del tubo, D.

Cualquier diámetro exterior en un tubo deberá estar comprendido entre los valores de su diámetro nominal más o menos la tolerancia indicada, entendiéndose como diámetro exterior la media aritmética de dos mediciones perpendiculares tomadas en la misma sección recta.

Para los tubos recocidos es imprescindible realizar un calibrado previo antes de medir el diámetro exterior.

La tolerancia en el espesor será del diez por ciento en más o en menos (± 10%) del espesor nominal, medido en cualquier punto.

Las tolerancias de longitud figuran en el cuadro siguiente

TOLERANCIAS EN LONGITUD	
Longitud	Tolerancias mm.)
En largos de fabricación	+ 50 - 0

TOLERANCIAS EN LONGITUD	
Longitud	**Tolerancias mm.)**
En largos finos	+ 15 - 0
En rollos de largos finos	+ 500 - 0

Características físicas y mecánicas. - Los tubos se presentarán limpios y brillantes con una superficie exterior e interior exenta de rayas, hojas, picaduras, burbujas, grietas, trazas de estirado, etc., que puedan afectar desfavorablemente su comportamiento en servicio.

Se tolerarán, no obstante, defectos puramente locales de profundidad menor de la décima parte del espesor de pared, y decoloraciones propias del proceso de fabricación.

El ensayo de tracción será el determinante para la aceptación o rechazo del producto, respecto a las características mecánicas. Los valores deberán estar de acuerdo con los indicados en el cuadro que figura a continuación y el ensayo se realizará según la Norma UNE 37-018.

ESTADOS Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS		
Estado	Resistencia mínima a la tracción Rm N/mm^2	Alargamiento mínimo A5%
Recocido	200	35
Duro	310	5

En ensayo de abocardado, según la Norma UNE 37-027, sólo se podrá aplicar para tubos recocidos. Las muestras seleccionadas para estos ensayos serán capaces de soportar una expansión de su diámetro exterior de al menos:

- 40 por 100 para los tubos de diámetro D ≤ 19 mm.
- 30 por 100 para los tubos de diámetro D ≤ 19 mm.

Marcado. - Los tubos deberán llevar una marca legible, indeleble, a lo largo de su generatriz repetida a intervalos menores de cincuenta centímetros (50 cm.).Este marcado llevará, por el orden que se indican, las indicaciones siguientes:

- Referencia del fabricante
- Símbolo UNE seguido del número de la Norma
- Diámetro exterior
- Espesor del tubo expresados en milímetros y separados por el signo **x**

Ejemplo: Tubos de cobre, fabricados por la sociedad XXX, de doce milímetros (12 mm.) de diámetro exterior, de un milímetro (1 mm.) de espesor de pared, en estado de recocido y suministrado en rollos en largos de fabricación:

XXX UNE 37-141 - 12 X 1

Recepción

Ensayos a realizar por el fabricante. - El fabricante llevará a cabo los ensayos y análisis dentro de sus procedimientos internos de control de calidad.

Toma de muestras. - Para realizar los ensayos y análisis, debe disponerse la entrega en lotes separados.

Un lote consta de tubos del mismo tipo de fabricación, el mismo material, el mismo estado y el mismo espesor. No es necesario que un lote provenga de una colada única, o de un tratamiento térmico único.

Dependiendo del tamaño del lote, se tomarán tantas piezas como indica el cuadro que se muestra a continuación, de las que a su vez se prepararán muestras para análisis químicos y probetas para ensayos mecánicos.

Tamaño del lote en metros		Número de muestras para ensayo
Más de	Hasta	
1.000	2.000	1
2.000	3.000	2
3.000	4.000	3
4.000	5.000	4
Cada 1.000 más		1

Para pedidos inferiores a mil metros (1.000 m) no se realizará toma de muestras, salvo que la D.F. lo considere oportuno.

Ensayos mecánicos y su repetición. - Las probetas para ensayos mecánicos se obtendrán de acuerdo con la Norma UNE 37-154.

Cualquier probeta mal mecanizada, o que hubiese puesto al descubierto algún defecto, podrá ser desechada y sustituida por otra obtenida de la misma pieza.

Si en el ensayo de una de las probetas no se obtuvieran las características especificadas en esta norma, se repetirán los ensayos con una nueva serie de probetas. Si a su vez, una de estas probetas no satisface las especificaciones, el lote correspondiente podrá ser rechazado.

Análisis químico y su repetición. - Se preparará una muestra para el análisis químico, de acuerdo con la Norma UNE 37-145. De cada una de las piezas seleccionadas, según el cuadro anterior, se tomarán muestras aproximadamente iguales, y se mezclarán. La masa mínima de la muestra será de cincuenta (50 g.). Esta muestra se dividirá en cuatro partes. Si los resultados del análisis químico no están dentro de los límites especificados, se hará otro análisis sobre otra muestra, mezclada y preparada con las piezas seleccionadas según el cuadro anterior. Los resultados de este segundo análisis deberán estar de acuerdo con las exigencias especificadas.

Soldadura por capilaridad

Debido a que la temperatura de servicio no supera los 120ºC la soldadura a realizar será blanda. Se consideran soldaduras blandas las realizadas con metal de aportación cuyo punto de fusión está en torno a los 260ºC- ejemplos: Sn Pb (estaño - plomo); Sn Sb (estaño - antimonio); Sn Ag (estaño - plata). En la tabla siguiente se indican las presiones internas y las temperaturas máximas de servicio de uniones de tubos de cobre de varias dimensiones realizadas con aleaciones de soldadura blanda.

valnu Servicios de ingeniería

PRESIONES MÁXIMAS DE SERVICIO EN INSTALACIONES CON TUBO DE COBRE Y MANGUITOS SOLDADOS POR CAPILARIDAD					
Aleaciones de soldadura blanda	Temperatura de servicio °C	Presión máxima de servicio, Kg/cm²			
		Agua y otros líquidos no corrosivos			
		∅ hasta 26 mm.	∅ 27-50 mm.	∅ 51-100 mm.	∅ 101-175 mm.
Pb Sn 50	35	14	12	10	9
	65	10	9	7	6
	90	7	6	5	5
	120	6	5	4	4
Sn Sb5	35	35	28	21	10
	65	28	24	19	10
Sn Ag5	90	21	17	14	10
Sn Ag3, 5	120	14	12	10	10

(1) Los valores indicados tienen en cuenta la resistencia al cizallamiento bajo cargas prolongadas. No se han tenido en cuenta los esfuerzos que
(2) pueden influir sobre la unión a causa de dilataciones o contracciones no compensadas.

Del examen de la tabla se deduce que es preferible utilizar siempre las aleaciones estaño y plata, dada la superioridad de sus prestaciones.

Ejecución de soldadura blanda

Para lograr una soldadura blanda de calidad es conveniente seguir la secuencia de operaciones detalladas a continuación.

Corte a medida del tubo.

Esta operación se puede realizar mediante sierra mecánica con disco para metales de diente fino, con un serrucho de mano, o más corrientemente, con cortatubos, ya que éste último no necesita sujeción del tubo en un tornillo de banco y se obtiene siempre un corte perpendicular al eje. Es muy importante la exactitud en la longitud de los tubos, a fin de que sus extremos se alojen completamente en los accesorios y no se debilite la unión.

Desbarbado interior y exterior del tubo.

Después de efectuado el corte a medida de los tubos, es necesario eliminar las rebabas de los extremos, a fin de lograr una buena penetración y acople con el accesorio. Los cortatubos existentes en el mercado vienen provistos de una cuchilla destinada a tal fin.

Recalibrado de los extremos.

Si los extremos de un tubo se hubiesen deformado a causa de un transporte inadecuado, golpe o caída, se deberán recalibrar mediante un punzón y un anillo calibrador. Deben asegurar el calibrado del diámetro exterior de los tubos con las tolerancias indicadas en la tabla IV. En los tubos recocidos, tanto en tiras como en rollos, es conveniente efectuar siempre la operación de recalibrado.

Diámetro exterior del tubo	Tolerancia
de 6 a 18 mm.	± 0,045 mm.
≤ 22 a ≤ 28 mm.	± 0,055 mm.
≤ 35 a ≤ 54 mm.	± 0,07 mm.

valnu Servicios de ingeniería

La capilaridad permitida en las uniones de tubos y accesorios es:

- Tubos de 6 a 18 mm. de diámetro exterior: Tolerancia máxima 0,2 mm - tolerancia mínima 0,02 mm.
- Tubos de 22 a 28 mm. de diámetro exterior: Tolerancia máxima 0,24 mm. - tolerancia mínima 0,02 mm.
- Tubos de 35 a 54 mm. de diámetro exterior: Tolerancia máxima 0,3 mm. - tolerancia mínima 0,02 mm.

Limpieza de las partes en contacto

La superficie exterior del tubo y la superficie interior del accesorio deben estar perfectamente limpias, desengrasadas y sin óxido para facilitar la acción del desoxidante o decapante. El extremo del tubo se debe limpiar en una longitud algo mayor que la que va introducida en el accesorio. El alojamiento del accesorio también se debe limpiar siempre, aunque por su aspecto nítido parezca innecesario. Para la limpieza mecánica se utilizarán cepillos calibrados, papel o tela esmeril muy finos, o tampones abrasivos adecuados. Se recomienda, siempre que sea posible, evitar el uso de esmeril o lana de acero grueso, o cualquier abrasivo demasiado enérgico que pueda causar arranque de metal, lo que puede modificar el ajuste entre el accesorio y tubo, variando el intersticio capilar y, por tanto, comprometer el resultado de la unión soldada.

Aplicación del decapante.

Inmediatamente después de la limpieza, para evitar la reoxidación de las superficies, se aplicará una capa de desoxidante de buena calidad, no corrosivo, por medio de un pincel o un palo. El desoxidante se aplicará sobre las zonas interesadas en cantidad suficiente para formar una película muy delgada y uniforme. Hay desoxidantes agresivos capaces de eliminar en parte la suciedad, pero estos tipos tienen el peligro de producir fenómenos de corrosión. Se prohíbe el uso de productos comercialmente denominados autolimpiadores, disponibles en forma de pastas o líquidos. Los productos más adecuados para las aleaciones Pb Sn y Sn Ag están constituidos por pastas obtenidas añadiendo cloruro de zinc o cloruro amónico, a sustancias tales como vaselina, glicerina, lanolina, sebo, etc. También con estas pastas es buena norma proceder a un buen mezclado enérgico antes del uso, si han estado sin utilizar largo tiempo, aunque se trate de productos todavía no empezados.

Si en una misma instalación hay que realizar soldaduras blandas y soldaduras fuertes no es posible emplear el mismo desoxidante para todas; los desoxidantes convenientes para las soldaduras blandas (SB Sn y Sn y Ag) no son aptos para las soldaduras fuertes, y viceversa. Si se olvida esta regla fundamental se corre el riesgo de obtener uniones de mala calidad. Una vez aplicado el desoxidante, se encajará a fondo el tubo en el accesorio y, si es posible, se le hace girar alternativamente sobre sí mismo para obtener un buen reparto de decapante. Como es práctica corriente preparar un cierto número de uniones para proceder luego a la soldadura de todas, conviene advertir que no deben transcurrir más de 2-3 horas entre la aplicación del decapante y la soldadura. Nunca se deben dejar de un día para el siguiente. Es totalmente inútil el estañado previo a la soldadura tanto del tubo como del accesorio. En efecto, si inmediatamente después de realizada la soldadura de la unión, se desencajan las piezas, se comprobará siempre que están perfectamente estañadas. El estañado previo constituye, por lo tanto, una pérdida de tiempo y dinero y, además, puede dificultar la acción capilar y, por lo tanto, el buen resultado de la unión.

Montaje de la unión.

Los tubos deben insertarse en el interior del accesorio asegurándose de que llegan a los topes. Una vez introducido el tubo es conveniente girarlo a la derecha e izquierda, para repartir uniformemente el decapante.

Limpieza del exceso de decapante.

Antes de proceder al calentamiento, se debe limpiar el exceso de decapante con un trapo limpio o papel.

Calentamiento.

En las uniones con soldadura blanda es suficiente para el calentamiento una lámpara de gasolina, o más comúnmente el propano. La llama debe dirigirse sobre el accesorio, no sobre el tubo, con un movimiento de vaivén para evitar sobrecalentamientos locales. Se calienta hasta que el material de aportación se funda, sin necesidad de llama al ponerlo en contacto con la unión. Se debe evitar un sobrecalentamiento excesivo que "quemaría" el decapante y disminuiría su efecto, pudiendo incluso anularlo completamente, produciendo una soldadura defectuosa. Si esto ocurriese, habría que desmontar la unión y repetir las operaciones de limpieza, aplicación de decapante, acoplamiento y nuevo calentamiento.

Aplicación de la soldadura.

Una vez calentado el accesorio que conforma la unión, se aplicará el metal de aportación, que fundirá al contacto con el cobre. De no ser así, retirar el hilo de soldar y calentar de nuevo la unión. La soldadura, al fundirse, penetra por capilaridad en el intersticio de la unión, se reparte y lo llena uniformemente. Cuando se forma un cordón de soldadura uniforme en el lado del accesorio, alrededor del tubo, hay que cesar la aportación. En principio, para la realización de la soldadura, se emplea una longitud de hilo de soldadura blanda igual al diámetro del tubo.

Enfriamiento y limpieza final.

Una vez realizada la soldadura, es conveniente enfriar la unión con un trapo húmedo, a fin de activar la solidificación de la soldadura antes de que se puedan producir movimientos entre tubo y accesorio que pudieran provocar fugas. Hay que tener precaución con los enfriamientos rápidos que pueden producir grietas en los accesorios de cobre y latón. Para la limpieza del decapante sobre la superficie del tubo es suficiente con un trapo de algodón, siempre que no se utilicen decapantes muy agresivos, en cuyo caso habría que lavar exteriormente la unión con una solución acuosa caliente, conteniendo el 2% de ácido clorhídrico concentrado, seguida de un aclarado posterior con agua caliente.

Curvado

Cuando al efectuar una instalación hay una falla en el comercio de codos y curvas del diámetro o radio necesario, o bien se produce una sucesión de codos complejos, unos muy próximos a otros, se soluciona esta eventualidad mediante el curvado del tubo. Esta operación se realizará con una "curvadora" con sujeción a banco, ya que facilita la operación y se obtienen curvas más uniformes. El curvado no debe hacerse nunca calentando la zona del tubo a curvar, puesto que la debilitaría. Esta operación se realizará siempre en frío.

valnu Servicios de ingeniería

6.4.2.3 Tuberías de acero soldado para abastecimiento de agua

Definiciones. - Tubos de acero soldado son los obtenidos por soldadura a partir de un fleje de acero, de ancho igual o ligeramente superior al perímetro de la sección del tubo a obtener. La soldadura puede ser a solape o a tope.

Normativa técnica. - Los tubos de acero soldado para obras de abastecimiento de agua cumplirán las condiciones fijadas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del MOPU.

Clasificación. - Teniendo en cuenta las presiones normalizadas, los tubos de acero soldado se clasifican en tres clases A, B y C cuyas características de espesor, diámetro nominal y peso vienen reflejadas en los cuadros respectivos siguientes.

TUBOS DE ACERO SOLDADO. CLASE A			
Diámetro nominal (DN)	Espesor mm	Peso aprox. por m. l. útil kg.	Presión normalizada kp/cm²
25	2'50	2'16	60
40	2'50	3'64	40
60	2'50	5'32	40
80	3	7'19	40
100	3'25	8'44	40
125	3'25	19'48	40
150	3'75	14'49	40
175	4	17'54	40
200	4'5	22'60	40
225	5'5	31'17	40
250	6	37'90	40
275	6	41'96	40
300	6	45'28	30
350	6	52'92	30
400	6	60'48	30
450	6	68'04	30
500	6	75'60	25

NOTA: Los tubos de más de 500 mm. de diámetro nominal se calcularán, y se fabricarán según pedido, justificando el proyectista los espesores, cargas de trabajo y coeficientes adoptados, que no serán nunca menos conservadores que los de este cuadro.

TUBOS DE ACERO SOLDADO. CLASE B			
Diámetro nominal (DN)	Espesor mm	Peso aprox. por m. l. útil kg.	Presión normalizada kp/cm²
25	2'75	2'40	67'5
40	2'75	4'03	45
60	2'75	5'87	45
80	3'25	7'82	45
100	3'75	9'78	45
125	3'75	12'13	45
150	4	15'48	45
175	4'5	19'79	45
200	5	25'15	45
225	6	34'01	45

valnu Servicios de ingeniería

TUBOS DE ACERO SOLDADO. CLASE B			
Diámetro nominal (DN)	Espesor mm	Peso aprox. por m. l. útil kg.	Presión normalizada kp/cm²
250	6'5	41'00	45
275	6'5	45'45	45
300	7	52'83	35
350	7	61'74	35
400	7	70'56	35
450	7	79'38	35
500	7	88'20	30

NOTA: Los tubos de más de 500 mm. de diámetro nominal se calcularán, y se fabricarán según pedido, justificando el proyectista los espesores, cargas de trabajo y coeficientes adoptados, que no serán nunca menos conservadores que los de este cuadro.

TUBOS DE ACERO SOLDADO. CLASE C			
Diámetro nominal (DN)	Espesor Mm	Peso aprox. por m. l. útil kg.	Presión normalizada kp/cm²
25	3	2'64	75
40	3	4'42	50
60	3	6'43	50
80	3'5	8'44	50
100	4	10'46	50
125	4	12'97	50
150	4'5	17'47	50
175	5	22'05	50
200	5'5	27'65	50
225	6'5	36'85	50
250	7	44'20	50
275	7'25	49'85	50
300	7'75	58'50	40
350	8	70'56	40
400	8	80'64	40
450	8	90'72	40
500	8	100'80	35

NOTA: Los tubos de más de 500 mm. de diámetro nominal se calcularán, y se fabricarán según pedido, justificando el proyectista los espesores, cargas de trabajo y coeficientes adoptados, que no serán nunca menos conservadores que los de este cuadro.

Condiciones generales

Los tubos, uniones y piezas deberán estar perfectamente terminados, limpios, sin grietas, pajas, etc., ni cualquier otro defecto de superficie. Los tubos serán rectos y cilíndricos dentro de las tolerancias admitidas. Sus bordes extremos estarán perfectamente limpios y a escuadra con el eje del tubo y la superficie interior perfectamente lisa. Los tubos o piezas cuyos defectos sean corregibles, sólo podrán repararse con la previa aprobación de la D.F.

Todos los tubos y piezas de acero serán protegidos, interior y exteriormente, contra la corrosión por alguno de los procedimientos indicados en el vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua", del MOPU.

Características

Características geométricas

Los diámetros nominales (DN) de los tubos se ajustarán a los siguientes valores, expresados en milímetros:

DN (mm): 25, 40,60, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 350, 400, 450 y 500

Los espesores mínimos serán tales que el coeficiente de seguridad obtenido entre la presión máxima de trabajo P_t) y la presión de rotura (P_r) verifique:

$$\frac{P_r}{P_t} \geq 4$$

Las tolerancias admitidas a los tubos de acero soldado sin revestir serán las especificadas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del MOPU.

Características mecánicas y químicas

El acero empleado en la fabricación de tubos y piezas especiales será dulce y perfectamente soldable.

6.4.2.4 Tuberías de polipropileno copolímero PPr para conducción de agua fría y caliente

Descripción y condiciones generales

Tubos de polipropileno son los de materiales constituidos por un copolímero propileno-etileno que posee un alto nivel molecular y por ello unas excelentes propiedades mecánicas:

- Elasticidad
- Rigidez
- Resistencia a la compresión
- Resistencia a la temperatura
- Gran resistencia química a fluidos agresivos

NORMATIVA TÉCNICA

Las tuberías de PPr están fabricadas de acuerdo con las normas:

- UNE 53.380/2: Tubos de polipropileno para la conducción a presión de agua fría y caliente.
- DIN 8077: Dimensiones de tuberías de polipropileno.
- DIN 8078: Propiedades y ensayos de tuberías de polipropileno.

El presente pliego se ha elaborado, a su vez, en base a diferentes normas y directrices tanto nacionales como internacionales.

- NIA Normativa básica para las instalaciones interiores de suministro de agua.
- DIN 1988 Normas para instalaciones de distribución de agua potable.
- DVS 2207 Norma de soldadura de materiales plásticos.
- ISO7TR 7471 Resistencia química del polipropileno.

Las propiedades del polipropileno random copolímero se resumen en la siguiente tabla:

PROPIEDAD	CONDICIÓN	NORMA	RESULTADO	UNIDADES
Densidad	23º C	ISO 1183	0,909	g/cm^3
Índice de fluidez	MFR 190/5	ISO 1133	0,55	g/10 min.
	MFR 230/2,16	ISO 1133	0,30	g/10 min.
	MFR 230/5	ISO 1133	1,30	g/10 min.
Resistencia a tracción	(50 mm/min.)	ISO 527/1 + 2	25	MPa
Alargamiento	(50 mm/min.)	ISO 527/1 + 2	13	%
Módulo E	(secante)	ISO 527/1 + 2	850	MPa
Dureza Shore D	(3 sec value)	DIN 53505	65	
Resiliencia probeta	23º C	DIN 53453	26	KJ/m^2
Entallada	0º C	DIN 53453	8	KJ/m^2
Resiliencia Impacto	23º C	ISO 179/R	No rompe	KJ/m^2
CHARPY	0º C	ISO179/R	No rompe	KJ/m^2
	-20º C	ISO 179/R	No rompe	KJ/m^2
Resiliencia impacto IZOD	23º C ISO 180/1C	No rompe	KJ/m^2	
	0º C	ISO 180/1C	160	KJ/m^2
	-30º C	ISO 180/1C	28	KJ/m^2
Resiliencia Impacto IZOD	23º C	ISO 180/1A	30	KJ/m^2
	0º C	ISO 180/1A	3	KJ/m^2
	-30º C	ISO 180/1A	1,8	KJ/m^2
Temperatura de	VST/A/50	ISO 306	132	ºC
reblandecimiento VICAT	VST/B/50	ISO 306	69	ºC
Resistividad		DIN 53.482	>10^6	Ohm.cm
Constante dieléctrica		DIN 53.482	2,3	
Punto de fusión		Microscopio de polarización	140 : 150	ºC
Estabilidad térmica	HDTA	ISO 75/1 + 2	49	ºC
dimensional	HDT B	ISO 75/1 + 2	70	ºC

Características de los tubos

Las tuberías de polipropileno random copolímero tienen las siguientes características:

- **Resistencia a la corrosión**. Las tuberías de PPr son muy resistentes a cualquier forma de corrosión como la ocasionada por erosión (coeficiente de fricción muy bajo) o por corrosión electroquímica (el PPr es un pésimo conductor eléctrico). Tampoco se ve afectado por la mayor parte de los agentes químicos ácidos y básicos. Las instalaciones del PPr están realizadas prácticamente al 100% en plástico desapareciendo así definitivamente el problema de la corrosión.
- **Ausencia de incrustaciones.** Las tuberías de PPr, gracias a su pared interior lisa, evita las incrustaciones, que además de ser fuentes de ruidos, disminuyen el caudal de forma importante en las instalaciones de fontanería.
- **Reducidas pérdidas de calor.** El PPr es un mal conductor del calor siendo su coeficiente de dilatación térmica 0,24 W/m K (0,2 Kcal/m h ºC).
- **Reducidas pérdidas de carga.** Las tuberías de PPr son tuberías lisas (coeficientes de rugosidad 0,007 mm) por lo que las pérdidas de carga son mínimas.

- **Instalaciones menos ruidosas.** El polipropileno permite elevadas velocidades de circulación sin generar molestos ruidos.
- **Duración.** Los tubos de polipropileno aseguran una duración superior a 50 años en condiciones normales de trabajo.

PROPIEDAD	NORMA	UNIDADES	VALOR
Coeficiente de expansión longitudinal	VDE 0304 part 1&4	mm/mK	0,15
Conductividad térmica a 20ºC	DIN 52612	W/mK	0,24
Calor específico a 20 ºC	Calorímetro adiabático	KJ/KGK	2,0
Rugosidad		mm	0,007

DILATACIÓN LONGITUDINAL

La tabla siguiente proporciona los datos de dilatación longitudinal de los tubos en función de la diferencia de temperaturas existente entre la temperatura del tubo cuando transporta agua caliente y la temperatura a la que fue instalado el tubo:

Dilatación del tubo PPr en mm								
Longitud del tubo (m)	Diferencia de temperaturas ΔT (K)							
	10	20	30	40	50	60	70	80
0,1	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20
0,2	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40
0,3	0,45	0,90	1,35	1,80	2,25	2,70	3,15	3,60
0,4	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80
0,5	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00
0,6	0,90	1,80	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20
0,7	1,05	2,10	3,15	4,20	5,25	6,30	7,35	8,40
0,8	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60
0,9	1,35	2,70	4,05	5,40	6,75	8,10	9,45	10,80
1,0	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00
2,0	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00
3,0	4,50	9,00	13,50	18,00	22,50	27,00	31,50	36,00
4,0	6,00	12,00	18,00	24,00	30,00	36,00	42,00	48,00
5,0	7,50	15,00	22,50	30,00	37,50	45,00	52,50	60,00
6,0	9,00	18,00	27,00	36,00	45,00	54,00	63,00	72,00
7,0	10,50	21,00	31,50	42,00	52,50	63,00	73,50	84,00
8,0	12,00	24,00	36,00	48,00	60,00	72,00	84,00	96,00
9,0	13,50	27,00	40,50	54,00	67,50	81,00	94,50	108,00
10,0	15,00	30,00	45,00	60,00	75,00	90,00	105,00	120,00

SOPORTACIÓN

Por definición el soporte o grapa fija no permite movimiento axial de la tubería, en cambio, el soporte deslizante sí que lo permite. Una instalación bien realizada se consigue mediante la selección adecuada entre estos dos tipos de soportes:

a) Soportes o grapas fijas.

Los soportes fijos dividen la red de tuberías en tramos. Las distancias libres entre puntos fijos deben medirse y su posible dilatación térmica debe ser calculada. En los montajes en los que la distancia entre pared o techo que sujeta a la grapa y el tubo sea grande la grapa no trabajará de manera rígida y se comportará como deslizante. Las grapas situadas junto a un accesorio actúan como una grapa o soporte fijo.

b) Soportes o grapas deslizantes

Son apoyos donde se permite el desplazamiento axial de la tubería. Las grapas que se utilicen para tal fin deberán disponer de inserciones de goma para que el tubo no se dañe en su deslizamiento en el movimiento axial (abrazaderas isofónicas).

CÁLCULO DE LAS DISTANCIAS ENTRE SOPORTES O GRAPAS DE SUJECIÓN DE TUBERÍAS

La hipótesis de cálculo estructural que se ha considerado es la de una viga doblemente empotrada, equivale a una viga continua con cuatro apoyos deslizantes, considerando pequeños desplazamientos de las vigas. Con lo que son válidos los principios básicos de resistencia de materiales.

La hipótesis de carga es la de una carga uniformemente repartida considerando:

1. El peso por unidad de longitud del tubo en Kg/m
2. El peso de agua contenida en el tubo que va a depender del diámetro interior del tubo (Kg/m)
3. El peso del eventual aislamiento que pudiera tener el tubo Kg/m.
4. Módulo E que dependerá de la temperatura.

En las tablas siguientes no se ha considerado el peso del aislamiento de la tubería, pero debido al escaso peso del mismo (densidad 20 kg/m^3) no se comete gran error si se desprecia este término.

En la tabla siguiente se han tenido en cuenta los diferentes valores del módulo de elasticidad E en N/mm^2 (MPa) en función de la temperatura.

En el caso de grapado o soporte de tuberías verticales el problema no es el peso del agua, sino que cobra importancia el posible pandeo de la tubería. En la práctica este efecto supone un aumento de la distancia entre grapas o soportes de un 30% aproximadamente.

No es correcto grapar o sujetar las tuberías en las proximidades de las derivaciones, ya que estas partes de la instalación se deben aprovechar como brazos de flexión para absorber así las dilataciones de la red.

Distancia entre soportes PPr en cm						
Horizontal			Tem. °C	20	40	60
			Módulo E	800	500	450
Diámetro	Espesor	Peso propio	Peso Agua			
		Kg/m	Kg/m			
16	2.7	0.1129	0.0882	54	47	45.0
20	3.4	0.1775	0.1368	63	54	52.2
25	4.2	0.2747	0.2164	73	63	60.5
32	5.4	0.4517	0.3530	86	74	71.4
40	6.7	0.7016	0.5557	100	86	82.7
50	8.4	1.0989	0.8657	116	99	96.0
63	10.5	1.7335	1.3854	136	116	111.9
75	12.5	2.4568	1.9635	152	130	125.7
90	15	3.5378	2.8274	172	147	141.9
110	18.4	5.3003	4.2084	197	168	162.3

valnu Servicios de ingeniería

En el caso de que el fluido contenido en la tubería no sea agua se tendrá que aplicar el siguiente factor de corrección:

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA LA DISTANCIA ENTRE SOPORTES	
Densidad del fluido (g/cm^3)	Factor de corrección
1.25	0.90
1.50	0.83
1.75	0.77
2.00	0.70
2.25	0.64
2.50	0.57
2.75	0.50
3.00	0.44

6.4.2.5 Valvulería

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN. Se definen como válvulas, aquellos elementos que se utilizarán para el corte, retención, regulación y equilibrado de los fluidos en las redes hidráulicas.

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de toda la valvulería y accesorios complementarios, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto. Queda también incluida toda la valvulería y accesorios complementarios que, no estando específicamente reflejados en los documentos de proyecto, sean necesarios por conveniencia de equilibrado, mantenimiento, regulación o seguridad de los circuitos hidráulicos, a criterio de la Dirección de obra.

Las válvulas se definirán a partir de su diámetro nominal, debiendo coincidir el mismo con los distintos diámetros de las tuberías a que están conectadas, salvo que se indicase expresamente lo contrario. Cada válvula deberá llevar marcada, de una manera indeleble, la marca o identificación del fabricante, el diámetro y la presión nominales.

El acopio de la valvulería en obra será realizado con especial cuidado, evitando apilamientos desordenados que puedan afectar a las partes débiles de las válvulas (vástagos, volantes, palancas, prensas, etc.). Hasta el momento del montaje, las válvulas deberán tener protecciones en sus aperturas. Queda prohibido el acopiaje de valvulería en exteriores. Será rechazado cualquier elemento que presente golpes, raspaduras o, en general, cualquier defecto que obstaculice su buen funcionamiento a juicio de la Dirección de obra, debiendo ser expresamente aprobada por ésta, el fabricante de valvulería elegido, antes de efectuarse el pedido correspondiente.

En la elección de las válvulas se tendrán en cuenta las presiones, tanto estáticas, como dinámicas, siendo rechazado cualquier elemento que pierda agua durante la realización de las pruebas y, en general, dentro del año de garantía. Toda la valvulería que vaya a estar sometida a presiones iguales o superiores a 6 bar, llevará troquelada la presión máxima a que pueda estar sometida. Todas las válvulas que dispongan de volante o sean de tipo mariposa, estarán diseñadas de forma que se puedan maniobrar a mano, de forma sencilla, sin esfuerzo, sin necesidad de apalancamientos, ni forzamientos del vástago. Las superficies de cierre de las válvulas estarán perfectamente acabadas, de forma que su estanqueidad sea total, debiendo asegurar, no menos de vez y medio, la presión diferencial prevista con un mínimo de 6 bar. Para toda la valvulería que tenga uniones a rosca, ésta será tal que no interfiera la maniobra.

Las válvulas se situarán para acceso y operación fáciles, de forma tal que puedan ser accionadas libremente, sin estorbos, ni interferencias. Se aislarán cuando vayan instaladas en tuberías dotadas de aislamiento. El montaje de las válvulas será, preferentemente, en posición vertical, con el mecanismo (vástago) de accionamiento hacia arriba. En ningún caso, se permitirá el montaje de válvulas con el mecanismo (vástago) de accionamiento hacia abajo.

A no ser que expresamente se indique lo contrario, las válvulas hasta 2" inclusive, se suministrarán roscadas y de 21/2" en adelante, se suministrarán para ser recibidas entre bridas o para soldar.

Al final de los montajes se dispondrá, en cada válvula, una identificación grabada con etiqueta de plástico, baquelita o similar, que las haga corresponder con el esquema de principio existente en sala de máquinas. La terminación de las válvulas será con aislamiento y aluminio a base de casquetes desmontables, mediante mecanismos a presión, cuando vayan instaladas en tuberías aisladas y terminación con pintura, cuando no requieran aislamiento. Las palancas de accionamiento y vástagos se terminarán siempre con pintura de color negro.

Pueden ser según despiece interior de diversos tipos:

- Pistón
- Bola
- Compuerta
- Fuelle
- Mariposa
- Retención a clapeta
- Retención a resorte
- Asiento, aguja
- Globo
- Otras

Según su accionamiento pueden ser normales o motorizadas, y las clasificaremos según su presión nominal.

NORMATIVA TÉCNICA. - Las válvulas se construirán de acuerdo con las Normas UNE, DIN, ASTM, API y MOPU, según sus denominaciones y características.

CARACTERÍSTICAS

Válvulas de pistón. - Cumplirán las características de las normas DIN-3202 M9 para temperaturas de trabajo de -80ºC y PN ≤ 63, serán de tipo abierto permitiendo la reposición de sus componentes interiores, pistón, vástago, juntas, etc.; y los materiales fundamentales utilizados corresponderán a:

Cuerpo	1.4408 pickled
Cópula	GS-C25
Volante	GG-20
Linterna	1.4541
Pistón	1.4401
Vástago	9 S Mn 28 K + N

Asiento superior	Kor-P
Asiento Inferior	KFK
Tuerca	5
Tuerca Volante	5
Espárragos	5-6
Casquillos	Sin C11 spec.
Arandela	50 Cr V4
Disco – 1	1.4571
Pistón	1.4300/4401
Disco – 2	Cu Sn 6 F 56
Casquillo prensa	GGG-40

Válvulas de globo (asiento). - Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de globo, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto o que fuesen necesarios a juicio de la Dirección de obra. El objetivo fundamental de estas válvulas será el de regulación de paso de fluido, forzando la pérdida de carga y situando la correspondiente bomba o circuito hidráulico en el punto de trabajo necesario, previsto en proyecto. Se podrá utilizar también como válvula de corte (servicio todo-nada).

Su maniobra será de asiento, siendo el órgano móvil del tipo esférico y pudiéndose efectuar aquéllas, libremente, bajo las condiciones de presión previstas. El vástago deberá quedar posicionado de forma que no sea movido por los efectos presostáticos, debiendo disponer el volante de la escala o señal correspondiente de amplitud de giro. En las válvulas de vástago largo, éste irá apoyado sobre horquilla, de forma que no sufra deformación.

Cumplirán las características de las normas DIN 3202/DIN-2545/DIN2526, para temperaturas de trabajo de -80ºC a + 400ºC y PN ≤ 40, serán de tipo abierto permitiendo la reposición de sus componentes interiores y los materiales fundamentales utilizados corresponderán a:

Cuerpo	GS-C25
Cierre Tuerca husillo	GH-40.44
Volante	GH-40.44
Husillo	x20 Cr 13
Prensaestopas	CK-22
Espárrago prensaestopas	CK-45
Tuerca prensaestopas	CK-45
Pletina prensaestopas	CK-22
Empaquetadora	Amianto-Grafitado
Cúpula	GS-C25
Espárrago cúpula	42 Cr Mo 4
Junta	Amianto
Cierre	x 20 Cr 13
Asiento	CK 22 + 13% Cr.

Válvulas de compuerta. - Cumplirán las características de las normas DIN-32021/2401/2546/2526-C, para temperaturas de trabajo de 5 a 400ºC y PN ≤ 40 serán de tipo abierto, permitiendo la reposición de sus componentes interiores y los materiales fundamentales utilizados corresponderán a:

Cuerpo	GSC-25-10619
Cúpula	GSC-25-10619

Pletina prensa	CK-22-11151
Volante	GGG-40-07040
Cierre	GX 25 Cr 14 (13 CR)
Asiento	GX 25 Cr 13 (13 CR)
Husillo	x 10 Cr 13 (13 CR)
Tuerca Husillo	GGG-40-07040
Espárragos	24 Cr Mo V55-17733
Tuercas	42 CR Mo 4 1.7005
Casquillo prensa	CK-22-1.1151
Junta	Espirometálica
Empaquetadura	Amianto Grafitado
Casquillo roscado	CK-22-1.1151

Válvulas de bola (esfera). - Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de globo, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto o que fuesen necesarios a juicio de la Dirección de obra. El objetivo fundamental de estas válvulas será el de corte plenamente estanco de paso de fluido con maniobra rápida, no pudiendo emplearse, en ningún caso, para regulación.

La bola estará especialmente pulimentada, debiendo ser estanco su cierre en su asiento sobre el teflón. Sobre este material y cuando el fluido tenga temperaturas de trabajo superiores a 60ºC, el instalador presentará certificado del fabricante, indicando la presión admisible a 100ºC. La presión mínima de trabajo que soportará la válvula será de 16 kg/cm^2. Para tamaños de 15 a 50 mm., los extremos serán roscados y para tamaños igual o superiores a 65 mm., serán con bridas según DIN 2543.

La maniobra de apertura será por giro de 90º completo, sin dureza, ni interferencias con otros elementos exteriores o aislamientos. La posición de palanca determinará el posicionamiento.

Cumplirán las características de las normas DIN-3357/3840/3202/2540/2547/2470/3230, UNE-66.901, para temperaturas de trabajo de 5 a 150ºC y PN ≤ 40, serán de tipo abierto, permitiendo la reposición de sus componentes interiores y los materiales fundamentales utilizados corresponderán a:

Cuerpo	GS-C25N,C21
Terminal	GS-C25N,C21
Espárrago	DIN-267 8.8
Arandela	1.4122
Tuerca	DIN-267/1
Tope	1.4401
Esfera	1.4408
Eje antiestático	ASTM-A-182 F6a
Casquillo prensa	ASTM-A-182 F 316
Asiento	PTFE
Junta cuerpo	PTFE
Estopa de	PTFE
Junta eje	PTFE
Eje tórico	Nitrilo
Actuador palanca	GGG-40

valnu Servicios de ingeniería

Válvulas de mariposa. - Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de globo, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto o que fuesen necesarios a juicio de la Dirección de obra. El objetivo fundamental de estas válvulas será el de corte de paso de fluido no pudiendo utilizarse, en ningún caso, para regulación.

El cuerpo será monobloc de hierro fundido y sin bridas. Llevarán forro adherido y moldeado directamente sobre el cuerpo, a base de caucho y vuelto en ambos extremos, para formación de la junta de unión con la brida de la tubería. El disco regulador será de plástico inyectado y reforzado (hasta 32) y de hierro fundido, con recubrimiento plástico para diámetros superiores. El disco quedará fuertemente unido al eje, siendo la unión insensible a las vibraciones. El eje, totalmente pulido, será de acero inoxidable y será absolutamente hermético sobre su entorno.

Sustituirán a las válvulas de bola en todas las tuberías con diámetro interior igual o superior a 2". Su maniobra será de tipo palanca, debiendo poderse efectuar, la misma, libremente bajo las presiones previstas. En general y para válvulas hasta 3" inclusive, se utilizará cierre con mando manual de palanca de gatillo. Para válvulas de 4" en adelante, se utilizará cierre por accionamiento reductor. Los mandos se elegirán cuidadosamente, de acuerdo con la presión de trabajo de la válvula que, en ningún caso, será inferior a 16 kg/cm^2.

Cumplirán las características de las normas DIN, UNE, BS y ASTM correspondientes, para temperaturas de trabajo de -45º a + 200ºC y PN ≤ 16, del tipo abierto permitiendo la reposición de sus componentes interiores y los materiales fundamentales utilizados corresponderán a:

Cuerpo	GGG-40
Disco	GGG-40
Palanca	GGG-40
Eje	A.Inox.316
Elastómero	Nitrilo

Filtros. - Cumplirán las características de las normas DIN-2501/259 y UNE correspondientes, para temperaturas de trabajo de -45º a 150ºC y PN ≤ 40, del tipo abierto, permitiendo la reposición y limpieza de sus componentes interiores y los materiales fundamentales utilizados corresponderán a:

Cuerpo	GG-25/GS-C25
Tapa	GG-25/A-Carbono
Tamiz	A. Inox. AISI-316
Junta tapa	PTFE
Tornillería	A. Inox-AISI-303
Tapón purga	A.Inox-AISI-316

Válvulas de retención. - Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de globo, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto o que fuesen necesarios a juicio de la Dirección de obra. El objetivo fundamental de estas válvulas es permitir un flujo unidireccional, impidiendo el flujo inverso.

Constructivamente, estas válvulas tendrán el cuerpo de fundición rilsanizado, interior y exteriormente, obturador de neopreno con lamas de acero laminado, siendo de acero inoxidable, tanto el eje, como las tapas, tornillos y resorte. Estarán capacitadas para trabajar en óptimas condiciones a una temperatura de trabajo de 110ºC y una presión, como mínimo, igual al doble de la nominal de trabajo de la instalación.

Estas unidades serán del tipo "resorte" de accionamiento rápido y aptas para un buen funcionamiento, independientemente de la posición de montaje. Su montaje entre las bridas de las tuberías se hará a través de tornillos pasantes y de forma que queden perfectamente registrables.

Cumplirán las características de las normas DIN-2501/3202 y UNE, para temperaturas de trabajo de -15º a 200ºC y PN ≤ 40, del tipo abierto, permitiendo la reposición de sus componentes interiores, los materiales fundamentales, utilizados corresponderán a:

Cuerpo	Acero carbono 2-216WCB
Obturador	PTFE

Válvulas de seguridad. - Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de globo, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto o que fuesen necesarios a juicio de la Dirección de obra.

El objetivo fundamental de estas válvulas consiste en limitar, a un valor determinado, la presión del fluido, contenido en la instalación, permitiendo el escape al exterior de una cierta cantidad del mismo. El escape será siempre conducido por conexión indirecta, tipo embudo, hasta el punto de desagüe.

Las válvulas serán de tipo resorte, debiendo asegurar un cierre completamente estanco, tanto en su posición normal de funcionamiento, como inmediatamente después de ponerse en funcionamiento. Estarán provistas de un órgano de mando manual que permita el accionamiento de la válvula.

Las válvulas se suministrarán para roscar y serán de hierro fundido, con mecanismos de acero inoxidable, para servicios de agua y de acero fundido, con mecanismos de acero inoxidable, para servicios de vapor. Cada válvula se suministrará con etiqueta indestructible, ligada permanentemente a la misma y conteniendo la siguiente información: Presión del caudal nominal, caudal nominal, clase, años de fabricación y referencia al cumplimiento de la normativa UNE 9-102-89.

Cumplirán las características de las normas DIN, ASTM, ANSI, API con capacidad de tarado hasta 16 Kg/cm^2 según fluidos, desmontables, permitiendo la reposición de sus componentes y los materiales fundamentales utilizados corresponderán a:

Cuerpo	GG-25
Asiento	x5 Cr Ni 18.9
Cuerpo intermedio	GG-25
Cabezal	GG-25
Obturador	x22 Cr Ni 17
Guía	GG-25
Deflector	x5 Cr Ni 18.9
Husillo	x20 Cr 13
Tornillos cuerpo	DIN 931 5-6
Platillos resorte	Acero al carbono
Anillo fijación	x20 Cr 13
Casquillo Guic	xCR Ni 18.9
Tornillo regulación	x20 Cr 13
Contratuerca	CK45
Resorte	DIN 17223 C
Tornillo Cabezal	DIN 933 A2

valnu Servicios de ingeniería

Anillo	St-35
Palanca	GGG-40
Pasador palanca	DIN-1481
Arandela pasador	DIN-6799
Pasador obturador	DIN-1481
Purga	½" DIN 2999
Bola	Acero al Cromo
Tornillo prisionero	Acero al carbono

Mirillas.- Cumplirán las características de las normas DIN, ASTM, para temperaturas ≤ 25 ºC y PN-16, con vidrio resistente y de características:

Cuerpo	G-X6 CrNiMo 1810
Tapa	G-X6 CrNiMo 1810
Juntas	PTFE
Cristales	PIREX o MAXOS

La pérdida de carga de los elementos estando completamente abiertos y circulando por ellos un caudal igual al que circularía por una tubería del mismo diámetro, cuando la velocidad del agua fuese 0,9 m/s, no sea superior a la producida por una tubería de acero del mismo diámetro y de la siguiente longitud, según el tipo de válvula.

TIPO VÁLVULA	P. CARGA EQUIVAL. EN MTS
Bola, compuerta, mariposa	1
Asiento	5
Regulación	10
Retención	10

Su instalación se realizará con el vástago por encima del plano horizontal que contiene el eje de la tubería, siendo fácilmente accesibles, para las operaciones de control y mantenimiento.

6.4.2.6 Aislamiento en la red de agua

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los aislamiento conformados flexibles, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto y, en general, siempre que por la canalización pueda discurrir un fluido, con temperatura inferior a la determinada como interior de ambiente en las hipótesis de cálculo o superior a 40ºC y no se haya definido otro tipo de aislamiento.

El material será espuma sintética flexible, especial para aislamiento, conformado en coquillas cilíndricas de diámetros interiores iguales o ligeramente superiores al diámetro exterior de la tubería a aislar. Su composición será tal que le confiera propiedades de auto extinguible, imputrescible y químicamente neutro. Su conductibilidad térmica será inferior a 35 W/m. ºC a 20ºC y formará barrera de vapor.

Siempre que sea posible, su montaje será por embutición en el tubo correspondiente. Donde ello no sea posible y previa autorización de la Dirección de Obra se permitirá el montaje por apertura longitudinal, Los codos, valvulería y accesorios se realizará aparte, utilizando las plantillas y medios de corte y montaje indicados por el fabricante. El pegado de las costuras longitudinales, conformación de accesorios y unión de piezas conformadas se realizará, exclusivamente, con el adhesivo indicado por el fabricante, debiendo quedar siempre la costura pegada, a la vista para inspección.

La cinta adhesiva empleada será, asimismo, la que indique el fabricante. La aplicación sólo se hará con temperaturas superficiales del tubo, comprendidas entre los 15ºC y 30ºC, con un tiempo de secado mínimo de 24 horas, antes de discurrir fluido por la canalización. Bajo ningún concepto se montarán con estiramientos, aplastamientos, ni compresión. En el acopio se prestará especial atención a su apilamiento, de forma que las capas inferiores no queden excesivamente presionadas.

Los espesores del aislamiento serán, como mínimo, los indicados por la normativa IT.IC.19. Si la tubería discurre por exteriores, se montará una segunda capa de aislamiento, con costuras contrapuestas a la primera y con recubrimiento de intemperie, a base de dos capas de solución de polietileno u otro material, garantizado por el fabricante al respecto.

6.4.2.7 Pinturas de imprimación de minio de plomo a base de resina epoxi

DEFINICIÓN. -Se define como pintura de imprimación de minio de plomo a base de resina epoxi la formada por dos componentes de poliamida y epoxi, respectivamente de curado en frío, adecuada para utilizarse sobre superficies metálicas sin pintar.

NORMATIVA TÉCNICA

Pliegos de condiciones básicos de referencia. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75) (Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976)

Normas UNE de obligado cumplimiento

- UNE 48-052-60. Alcoholes en diluyentes de esmaltes y barnices nitrocelulósicos.
- UNE 48-055-60. Cetonas en diluyentes de esmaltes y barnices nitrocelulósicos.
- UNE 48-056-60. Esteres en diluyentes de esmaltes y barnices nitrocelulósicos.
- UNE 45-057-60. Ensayo de corrosión de disolventes y diluyentes.
- UNE 48-058-60. Ensayo de la mancha en disolventes.
- UNE 48-076-65. Viscosidad de las pinturas y de los esmaltes grasos.
- UNE 48-144-60. Resistencia la inmersión de las pinturas y barnices.
- UNE 48-172-62. Resistencia al gas de los barnices.
- UNE 48-173-61. Ensayos de esmaltes, pinturas y barnices. Resistencia al rayado.

COMPOSICIÓN

Generalidades. - El material de imprimación deberá suministrarse como un sistema de dos componentes consistente en un componente resinoso de tipo alfa-epoxi y un agente de curado tipo poliamida.

El pigmento deberá estar dispersado de forma adecuada sólo en el componente de la resina. Cuando se necesiten dos capas de pintura de imprimación el pigmento de la segunda deberá contener, aproximadamente, un medio por ciento (0,5%) en peso de negro de humo.

Composición del pigmento. - El pigmento estará formado por las sustancias y proporciones que se indican en la tabla siguiente:

Minio de plomo	75% mín.
Insoluble en ClH	20% mín.

CARACTERÍSTICAS DEL COMPONENTE RESINOSO. - Las características del componente resinoso serán las indicadas en la tabla siguiente

Punto de fusión ºC	65-85
Viscosidad (Gradner-Holdt) 40% en peso en dietilenglicol monobutileter	d-k
Peso específico a 20 º C	1,17-1,22
Color (Gadner) máximo	4
Gramos de resina que contienen 1 g. de resina alfa-epóxido	425-700

La determinación de las características indicadas en el párrafo anterior se hará de acuerdo con las Normas INTA 160.256, UNE 48-048-59 y UNE 48-098-62.

Características del agente de curado.

El agente de curado tendrá las características que se indican en la tabla siguiente.

La determinación de las características indicadas en el párrafo anterior se hará de acuerdo con las Normas UNE 48-048-59 y UNE 48-098-62.

Color (Gardner) máximo	12
Viscosidad Poises a 40º C	500-750
Peso específico a 20º C	0,980-1,000
Valor amínico (equivalente en mg. De KOH por gramo)	210-200

Características cuantitativas de la pintura liquida.

El material preparado de acuerdo con lo dicho anteriormente y ensayado o aplicado entre media y tres horas (0,5 a 3 h) después de realizada la mezcla deberá cumplir los requisitos que se indican en el cuadro.

Características	Mínimo	Máximo
Consistencia Krebs-Stomer a 200 r.p.m. unidades Krebs.	60	80
Tiempo de secado duro horas	--	8
Finura de molido: tamaño de grano en micras	--	30
Material volátil % en peso	60	35
Vehículo no volátil		
Componente resinoso: g. de resina que contiene 1 g. equivalente de resina alfa-epoxi	450	700
Agente de curado: mg equivalentes de KOH por g.	200	210

Estas determinaciones se realizarán según Normas INTA 160.229, INTA 160.253A T 160.254, INTA 160.218, INTA 160.255

Características cualitativas de la pintura líquida

Propiedades de aplicación. - Los dos componentes, mezclados de forma apropiada, deberán constituir una pintura apta para ser aplicada a brocha o por pulverización a pistola, según las instrucciones del fabricante. La mezcla preparada deberá permitir un acabado uniforme, de acuerdo con la Norma INTA 160.103.

Conservación en envase. - Almacenados los dos componentes durante seis (6) meses en los recipientes de origen, sin abrir a temperaturas comprendidas entre cuatro y veintisiete grados centígrados (4ºC a 27ºC) y realizada, al término de este tiempo, la mezcla deberá cumplir los requisitos de este punto de acuerdo con la norma INTA 16 02 26.

Estabilidad. - Mantenidos a una temperatura comprendida entre diez y veintisiete grados centígrados los dos componentes mezclados, deberán permanecer en condiciones de

poderse aplicar durante un período de diez horas, con o sin la adición de un máximo del diez por ciento en volumen del diluyente que recomiende el fabricante, de acuerdo con la norma UNE 48-096-61.

Color. - Deberá ser el característico de los pigmentos utilizados.

Características de la película seca de pintura

Preparación de las probetas. - Las probetas para la realización de los distintos ensayos deberán ser de acero, con las dimensiones que se especifiquen en cada caso, perfectamente desengrasadas y libres de óxidos. La película de pintura se dejará secar al aire en todos los casos, durante un tiempo de siete días. El espesor de película seca de pintura deberá ser de treinta a cuarenta micras (30 a 40 micras).

Brillo especular a 60ºC sin corrección por reflexión difusa. - El valor del brillo especular deberá estar comprendido entre el diez y el treinta por ciento, de acuerdo con la norma INTA 160.299.

Adherencia. - Ensayada la película seca de pintura, no será fácil separar un trozo de película del soporte metálico a que ha sido adherida, ni aun empleando una cinta adhesiva, de acuerdo con la norma INTA 160.299.

Aplicabilidad y aspecto. - Una capa normal de la imprimación deberá ser aparentemente uniforme, sin granos, arrugamiento ni excesivas marcas de brocha, cuando se aplique sobre paneles de acero.

Aplicabilidad de una segunda mano de pintura de imprimación. - Después de veinticuatro horas (24 h.) de secado, la película de pintura de imprimación no deberá removerse o levantarse cuando se le aplique una segunda mano de la misma.

Aplicación de una segunda mano de pintura de acabado. - Después de veinticuatro horas de secado, la película de pintura de imprimación no deberá formar ampollas, reblandecerse, levantarse ni presentar ninguna otra imperfección cuando se le aplique una segunda mano de pintura de acabado compatible con la misma.

6.4.2.8 Contadores

Serán de chorro múltiple de turbina y esfera en seco. Estarán verificados y timbrados por los Servicios Territoriales de la Conselleria de Industria y Energía.

Su conexión será roscada y se montarán mediante racores para facilitar se desmontaje.

6.4.2.9 Difusores y boquillas

Los difusores serán de Cycolac con muelle de retroceso de acero inoxidable, cierre de baja presión 1,1 Kg/cm^2, diseño tipo emergente para 101,6 mm, y cumplirá las siguientes especificaciones:

- Presión recomendada de trabajo: 1,4 – 3,5 Kg/cm2
- Presión máxima de trabajo: 5,3 Kg/cm^2
- Caudal: 0,2 – 17,3 l/min
- Toma rosca membrana NPT de ½"
- Diámetro del cuerpo: 34,9 mm
- Diámetro de la tapa: 50,8 mm
- Espaciamiento: 4 a 5 metros

Estarán equipados con unas boquillas ajustables de 45° a 360°, con trayectoria de 27° y alcance medio de 4,6 metros, cumplirá las siguientes especificaciones:

- Presión recomendada de trabajo: 1,4 – 5,3 Kg/cm2
- Presión óptima de trabajo: 2,1 Kg/cm^2
- Presión máxima de trabajo: 5,3 Kg/cm^2
- Tornillo para ajuste de alcance reduciendo el radio hasta un 25% y cierre completo del aspersor

6.4.2.10 Aspersores

Los aspersores estarán construidos en Cycolac y acero inoxidable. Dispondrán de un sistema de rotación con tres piñones en baño de aceite aislado del agua, con sistema de ajuste del arco de fácil acceso e inaccesible al vandalismo.

Las características esenciales son:

- Presión máxima de trabajo: 3,5 Kg/cm2
- Radio de acción: 13,7 metros
- Caudal: 13,3 l/min

6.4.2.11 Electroválvulas de riego

Construidas en Cycolac y acero inoxidable, las electroválvulas para el riego dispondrán de un asiento de acero inoxidable, diafragma reforzado, regulador manual, tornillo para apertura manual, solenoide bajo consumo de energía, aguja de descarga autolimpliable de acero inoxidable, filtro de malla autolimpliable y extraíble de acero inoxidable de malla 200, cumplirán con las siguientes especificaciones:

Gama de caudales:

1"	1,1 –9,1 m^3/h
1 ½"	5,7 – 27,3 m^3/h
2"	13,6 – 40,9 m^3/h

Presión de trabajo:

1,4 – 10,5 Kg/cm^2

Presión de Prueba:

52,5 Kg/cm^2

DIÁMETRO	CONSUMO ARRANQUE SOLENOIDE	CONSUMO MANTENIDO SOLENOIDE
1"	0,3 A – 7,29 VA	0,2 A – 4,80 VA
1 ½"	0,3 A – 7,20 VA	0,2 A – 4,80 VA
2"	0,3 A – 7,20 VA	0,2 A – 4,80 VA

valnu Servicios de ingeniería

7. Pliego de condiciones generales para la instalación de saneamiento y evacuación

7.1 Condiciones generales

7.1.1 Ámbito de Aplicación.

Este Pliego de Condiciones Técnicas Generales para la ejecución de la Instalación de Saneamiento será de aplicación en la realización de suministros, explotación de servicios o ejecución de las obras y colocación de los tubos, uniones y demás piezas especiales necesarias para formar conducciones de saneamiento.

Se entenderá que el contratista conoce las prescripciones establecidas en este Pliego, a las que queda obligado.

7.1.2 Normas UNE.

- 7.050/53. Cedazos y tamices de ensayo.
- 7.052/52. Ensayo de absorción de agua en las tuberías, accesorios y canales de gres.
- 7.058/52. Método de ensayo de la resistencia del gres al ataque por agentes químicos.
- 8.103. Colores normalizados.
- 53.020/73. Materiales plásticos. Determinación de la densidad y de la densidad relativa de los materiales plásticos no celulares. Método de ensayo.
- 53.039/55. Materiales plásticos. Medida de la permeabilidad a la luz, de los materiales plásticos.
- 53.112/81. Plásticos. Tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado para conducción de agua a presión. Características y métodos de ensayo.
- 53.114/80. Parte II. Plásticos. Tubos y accesorios inyectados de policloruro de vinilo no plastificado para unión con adhesivo de aguas pluviales y residuales. Características y métodos de ensayo.
- 53.118/78. Materiales plásticos. Determinación de la temperatura de reblandecimiento VICAT.
- 53.126/79. Plásticos. Determinación del coeficiente de dilatación lineal.
- 53.121/82. Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Medidas y características.
- 53.133/82. Plásticos. Tubos de polietileno para conducción de agua a presión. Métodos de ensayo.
- 53.174/85. Plásticos. Adhesivos para uniones encoladas de tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado utilizados en conducciones de fluidos con o sin presión. Características.
- 53.200/83. Plásticos. Determinación del índice de fluidez de polímeros.
- 53.331/86. Criterios para la comprobación de los tubos de UPVC y HDPE sin presiones sometidos a cargas externas.
- 53.389/85. Plásticos. Tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado. Resistencia química a fluidos.

- 53.390/86. Plásticos. Tubos y accesorios de polietileno de baja densidad (LDPE). Resistencia química a fluidos.
- 53.390/75. Elastómeros. Juntas de estanquidad de goma maciza para conducciones de aguas residuales. Características y métodos de ensayo.
- 67.019/78. Cerámica. Ladrillos cerámicos para la construcción. Características y usos.
- 88.201/78. Tubos, juntas y piezas de amianto cemento para conducciones de saneamiento.
- 88.211/83. Criterios para la elección de los tubos de amianto cemento a utilizar en conducciones con o sin presión sometidos a cargas externas.

7.1.3 Presión Interior.

Como principio general la red de saneamiento debe proyectarse de modo que, en régimen normal, las tuberías que la constituyen no tengan que soportar presión interior. Sin embargo, dado que la red de saneamiento puede entrar parcialmente en carga debido a caudales excepcionales o por obstrucción de una tubería, deberá resistir una presión interior de 1 kp/cm² (0,098 Mp).

7.1.4 Clasificación de los Tubos.

Los tubos para saneamiento se caracterizan por su diámetro nominal y por su resistencia a la flexión transversal, resistencia al aplastamiento.

7.1.5 Diámetro Nominal.

El diámetro nominal (DN) es un número convencional de designación, que sirve para clasificar por dimensiones los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones, expresado en mm, de acuerdo con la siguiente convención:

- En tubos de hormigón, amianto-cemento y gres, el DN es el diámetro interior teórico.
- En tubos de policloruro de vinilo no plastificado y polietileno de alta densidad, el DN es el diámetro exterior teórico.

El diámetro nominal de los tubos de la red de saneamiento no será inferior a cien milímetros. Para usos complementarios (acometidas, etc.) se podrán utilizar tubos de diámetros menores, siempre que estén incluidos en las tablas de clasificación correspondientes a los distintos materiales.

7.1.6 Condiciones Generales de los Tubos.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la D.O.

La D.O. se reserva el derecho de verificar previamente, por medio de sus representantes, los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Las características físicas y químicas de la tubería serán inalterables a la acción de las aguas que deban transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas y mantenerse la estanquidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

7.1.7 Marcado.

Los tubos deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- La sigla SAN que indica que se trata de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece.
- Fecha de fabricación y marcas que permita identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo y el tipo de cemento empleado en la fabricación en su caso.

7.1.8 Pruebas en Fábrica y Control de Calidad de los Tubos.

La D.O. se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego.

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para una obra, el fabricante avisará al D.O. con quince días de antelación como mínimo del comienzo de la fabricación y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El D.O. podrá exigir al contratista certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

7.1.9 Entrega en Obra de los Tubos y Elementos.

Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Pliego de Prescripciones Técnicas particulares o en su caso, por el D.O.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos, serán rechazados.

El D.O., si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Cuando una muestra no satisfaga un ensayo se repetirá este mismo sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla uno de estos ensayos, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

7.1.10 Condiciones Generales de las Juntas.

En la elección del tipo de junta, el Proyectista deberá tener en cuenta las solicitaciones a que ha de estar sometida la tubería, especialmente las externas, rigidez de la cama de

valnu Servicios de ingeniería

apoyo, etc.., así como la agresividad del terreno, del efluente y de la temperatura de éste y otros agentes que puedan alterar los materiales que constituyen la junta. En cualquier caso, las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanquidad de los tubos, como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El proyectista fijará las condiciones que deben cumplir las juntas, así como los elementos que las formen. El contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del proyecto, así como tolerancias características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto de que el D.O., caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

Las juntas que se utilizarán podrán ser, según el material con que está fabricado el tubo: manguito del mismo material y características del tubo con anillos elásticos, copa con anillo elástico, soldadura u otras que garanticen su estanquidad y perfecto funcionamiento. Los anillos serán de caucho natural o sintético y cumplirán la UNE 53.590/75, podrán ser de sección circular, sección en V o formados por piezas con rebordes, que asegure la estanquidad.

Las juntas de los tubos de polietileno de alta densidad se harán mediante soldadura a tope, que se efectuarán por operario especialista expresamente calificado por el fabricante.

Para usos complementarios podrán emplearse, en tubos de policloruro de vinilo no plastificado, uniones encoladas con adhesivos y sólo en los tubos de diámetro igual o menor de 250 mm, con la condición de que sean ejecutados por un operario especialista expresamente calificado por el fabricante, y con el adhesivo indicado por éste, que no deberá despegarse con la acción agresiva del agua y deberá cumplir la UNE 53.174/85.

El lubricante que eventualmente se emplee en las operaciones de unión de los tubos con junta elástica no debe ser agresivo, ni para el material del tubo, ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas del efluente elevadas.

7.1.11 Elementos Complementarios de la Red de Saneamiento.

7.1.11.1 Generalidades.

Las obras complementarias de la red, pozos de registro, sumideros, unión de colectores, acometidas y restantes obras especiales, pueden ser prefabricadas o construidas "in situ", estarán calculadas para resistir, tanto las acciones del terreno, como las sobrecargas definidas en el proyecto y serán ejecutadas conforme al proyecto.

La solera de éstas será de hormigón en masa o armado y su espesor no será inferior a 20 cm.

Los alzados construidos "in situ" podrán ser de hormigón en masa o armado, o bien de fábrica de ladrillo macizo. Su espesor no podrá ser inferior a 10 cm. si fuesen de hormigón armado, 20 cm. si fuesen de hormigón en masa, ni a 25 cm, si fuesen de fábrica de ladrillo.

En el caso de utilización de elementos prefabricados constituidos por anillos con acoplamientos sucesivos se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre dichos anillos.

El hormigón utilizado para la construcción de la solera no será de inferior calidad al que se utilice en alzados cuando éstos se construyan con este material. En cualquier caso, la resistencia característica a compresión a los 28 días del hormigón que se utilice en soleras no será inferior a 200 kp/cm².

valnu Servicios de ingeniería

Las superficies interiores de estas obras serán lisas y estancas. Para asegurar la estanquidad de la fábrica de ladrillo estas superficies serán revestidas de un enfoscado bruñido de 2 cm de espesor.

Las obras deben estar proyectadas para permitir la conexión de los tubos con la misma estanquidad que la exigida a la unión de los tubos entre sí.

La unión de los tubos a la obra de fábrica se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes conforme a la naturaleza de los materiales que la constituyen; en particular la unión de los tubos de material plástico exigirá el empleo de un sistema adecuado de unión.

Deberán colocarse en las tuberías rígidas juntas suficientemente elásticas y a una distancia no superior a 50 cm. de la pared de la obra de fábrica, antes y después de acometer a la misma, para evitar que, como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería, o en la unión de la tubería a la obra de fábrica.

7.1.11.2 Pozos de Registro

Se dispondrán obligatoriamente pozos de registro que permitan el acceso para inspección y limpieza.

- En los cambios de alineación y de pendientes de la tubería.
- En las uniones de los colectores o ramales.
- En los tramos rectos de tubería, en general a una distancia máxima de 50 m.

Los pozos de registro tendrán un diámetro interior de 0,80 m. Podrán emplearse también pozos de registro prefabricados siempre que cumplan las dimensiones interiores, estanquidad y resistencia exigidas a los no prefabricados.

7.1.11.3 Sumideros.

Los sumideros tienen por finalidad la incorporación de las aguas superficiales a la red; existe el peligro de introducir en ésta elementos sólidos que puedan producir atascos. Por ello no es recomendable su colocación en calles no pavimentadas, salvo que cada sumidero vaya acompañado de una arqueta visitable para la recogida y extracción periódica de las arenas y detritos depositados (areneros).

7.1.11.4 Acometidas de Edificios.

La acometida de edificios a la red de saneamiento tendrá su origen en arquetas que recojan las aguas de lluvias de las azoteas y patios, y las aguas negras procedentes de las viviendas, bastando una arqueta en el caso de redes unitarias. Desde la arqueta se acometerá a la red general preferentemente a través de un pozo registro.

Siempre que un ramal secundario o una acometida se inserte en otro conducto se procurará que el ángulo de encuentro sea como máximo de 60º.

7.1.11.5 Cámaras de Descarga.

Se dispondrán en los orígenes de colectores, que por su situación estime el proyectista, depósitos de agua con un dispositivo que permita descargas periódicas fuertes de agua limpia, con objeto de limpiar la red de saneamiento.

7.1.11.6 Aliviaderos de Crecida.

Con objeto de no encarecer excesivamente la red, y cuando el terreno lo permita, se dispondrán aliviaderos de crecida que sean visitables, para desviar excesos de caudales

valnu Servicios de ingeniería

excepcionales producidos por aguas pluviales, siempre que la red de saneamiento no sea exclusivamente de aguas negras.

7.2 Condiciones y caracteristicas tecnicas de los tubos y accesorios para saneamiento

7.2.1 Materiales.

Todos los elementos que formen parte de los suministros para la realización de las obras procederán de fábricas que propuestas previamente por el contratista serán aceptadas por el D.O. No obstante, el contratista es el único responsable ante la Administración.

Todas las características de los materiales que no se determinen en este Pliego o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, estarán de acuerdo con lo determinado en las especificaciones técnicas de carácter obligatorio por disposición oficial.

En la elección de los materiales se tendrán en cuenta la agresividad del efluente y las características del medio ambiente.

Los materiales empleados en la fabricación de tubos serán: hormigón en masa o armado, amianto cemento, gres, policloruro de vinilo no plastificado y polietileno de alta densidad.

El D.O. exigirá la realización de los ensayos adecuados de los materiales a su recepción en obra, que garanticen la calidad de los mismos de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

El cemento cumplirá el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos para el tipo fijado en el Proyecto. En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del efluente y del terreno.

El agua, áridos, acero y hormigones cumplirá las condiciones exigidas en la vigente Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en masa o armado, además de las particulares que se fijen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

La fundición deberá ser gris, con grafito laminar (conocida como fundición gris normal) o con grafito esferoidal (conocida también como nodular o dúctil).

La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo, sin embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbarbadas.

Los ladrillos empleados en todas las obras de la red de saneamiento serán del tipo M de la UNE 67.019/78 y cumplirán las especificaciones que para ellos se dan en esta norma.

7.2.2 Ensayo de los Tubos y Juntas.

7.2.2.1 Generalidades.

Los ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos, además de las especiales que figuran en cada capítulo correspondiente:

valnu Servicios de ingeniería

- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanquidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.
- Ensayo de aplastamiento según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el D.O. lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanquidad, aplastamiento, y en su caso flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación, que garantice la estanquidad, aplastamiento y en su caso la flexión longitudinal.

7.2.2.2 Lotes y Ejecución de las Pruebas.

En obra se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según la naturaleza, categoría y diámetro nominal, antes de los ensayos.

El D.O. escogerá los tubos que deberán probarse.

Por cada lote de 500 unidades o fracción, si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

7.2.2.3 Examen Visual del Aspecto General de los Tubos y Comprobación de las Dimensiones.

La verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas especialmente: longitud útil y diámetro de los tubos, longitud y diámetro de las embocaduras, o manguito en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje.

Cada tubo que se ensaye se hará rodar por dos carriles horizontales y paralelos, con una separación entre ejes igual a los dos tercios de la longitud nominal de los tubos. Se examinará por el interior y el exterior del tubo y se tomarán las medidas de sus dimensiones, el espesor en diferentes puntos y la flecha en su caso para determinar la posible curvatura que pueda presentar.

7.2.2.4 Ensayo de Estanquidad del Tipo de Juntas.

Antes de aceptar el tipo de juntas propuesto, el D.O. podrá ordenar ensayos de estanquidad de tipos de juntas; en este caso el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubos, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

7.2.3 Tubos de Policloruro de Vinilo No Plastificado (UPVC).

7.2.3.1 Características del Material.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40°C.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color. Se recomienda que estos tubos sean de color naranja rojizo vivo.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo, la acción continuada de disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean

valnu Servicios de ingeniería

vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la UNE 53.389/85.

El material empleado en la fabricación de tubos de PVC será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1 % de impurezas) en una proporción no inferior al 96 %, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las características físicas, del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra, serán las siguientes:

- Densidad = de 1,35 a 1,46 kg/dm3.
- Coeficiente de dilatación = de 60 a 80 millonésimas por grado centígrado.
- Temperatura de reblandecimiento = mayor o igual de 79ºC.
- Resistencia a tracción simple = mayor o igual de 500 kp/cm².
- Alargamiento a la rotura = mayor o igual del 80 %.
- Absorción de agua = menor o igual de 40 % g/m².
- Opacidad = menor o igual de 0,2 %.

7.2.3.2 Comportamiento al Calor.

La contracción longitudinal de los tubos, después de haber estado sometidos a la acción del calor, será inferior al cinco por ciento, determinada con el método de ensayo que figura en la UNE 53.389/85.

7.2.3.3 Resistencia al Impacto.

El "verdadero grado de impacto" será inferior al cinco por ciento cuando se ensaya a temperatura de 0º y del diez por ciento cuando la temperatura de ensayo sea de 20º, determinado con el método de ensayo que figura en la UNE 53.112/81.

7.2.3.4 Resistencia a Presión Hidráulica Interior en Función del Tiempo.

Los tubos no deberán romperse al someterlos a la presión hidráulica interior que produzca la tensión de tracción circunferencial que figura a continuación:

Temperatura del ensayo ºC	Duración del ensayo en horas	Tensión de tracción circunferencial kp/cm²
20	1	420
	100	350
60	100	120
	1000	100

7.2.3.5 Ensayo de Flexión Transversal.

El ensayo de flexión transversal se realiza en un tubo de longitud L sometido, entre dos placas rígidas, a una fuerza de aplastamiento P aplicada a lo largo de la generatriz inferior, que produce una flecha o deformación vertical del tubo, cuyo valor deberá ser menor o igual a 0,478 P/L, según UNE 53.323/84.

7.2.3.6 Ensayos.

El ensayo de comportamiento al calor se realizará en la forma descrita en la UNE 53.112/81. El ensayo de resistencia al impacto se realizará en la forma descrita en la UNE 53.112/81. El ensayo de resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo se realizará en la forma descrita en la UNE 53.112/81, y a las temperaturas, duración de ensayo y presiones que figuran en 6.1.3. El ensayo de flexión transversal se realizará según el apartado 5.2. de la UNE 53.323/84. El ensayo de estanquidad se realizará en la forma descrita en el apartado 3.4.2. de la UNE 53.114/80 parte II, elevando la presión hasta 1 kp/cm².

7.2.3.7 Condiciones de Colocación de las Tuberías Enterradas de PVC.

La tubería enterrada puede ser instalada en alguna de las siguientes formas:

- En zanja estrecha o ancha.
- En zanja terraplenada.
- En terraplén.

El ancho del fondo de la zanja o caja hasta el nivel de coronación de los tubos será el menor compatible con una buena compactación del relleno. Como mínimo será igual al diámetro exterior del tubo más cincuenta centímetros.

La tubería se apoyará sobre una cama nivelada, con un espesor mínimo de diez cm, formada por material de tamaño máximo no superior a 20 mm.

Una vez colocada la tubería y ejecutadas las juntas se procederá al relleno a ambos lados del tubo con el mismo material que el empleado en la cama. El relleno se hará por capas apisonadas de espesor no superior a 15 cm, manteniendo constantemente la misma altura, a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar vista. El grado de compactación a obtener será el mismo que el de la cama. Se cuidará especialmente que no queden espacios sin rellenar bajo el tubo.

En una tercera fase, se procederá al relleno de la zanja o caja, hasta una altura de 30 cm por encima de la coronación del tubo, con el mismo tipo de material empleado en las fases anteriores. Se apisonará con pisón ligero a ambos lados del tubo y se dejará sin compactar la zona central, en todo el ancho de la proyección horizontal de la tubería.

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior se proseguirá al relleno por capas sucesivas de altura no superior a 20 cm.

7.2.3.8 Condiciones de Utilización.

Los tubos de PVC podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

- Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior.
  - En zanja estrecha: 6,00 m.
  - En zanja ancha, zanja terraplenada y bajo terraplén: 4,00 m.
- Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior.
  - Con sobrecargas móviles no superiores a 12 t, o sin sobrecargas móviles: 1,00 m.
  - Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 y 30 t: 1,50 m.
- Terreno natural de apoyo, y de la zanja hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a 2 veces el diámetro: rocas y suelos estables.

valnu Servicios de ingeniería

- Máxima presión exterior uniforme debida al agua intersticial o a otro fluido en contacto con el tubo: 0,6 kp/cm².

La tensión máxima admisible en la hipótesis de cargas combinadas más desfavorables será de 100 kp/cm² hasta una temperatura de servicio de 20 °C.

La flecha máxima admisible del tubo, debido a cargas ovalizantes será el cinco por ciento del DN, y el coeficiente de seguridad al pandeo, o colapso, del tubo será como mínimo 2.

7.3 Instalación de tuberias

7.3.1 Transporte y Manipulación.

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques, siempre perjudiciales; se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capa de ellos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50 %) de las de prueba.

En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocará la tubería, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación, y de tal forma que quede protegida del tránsito de los explosivos, etc.

Los tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

Los tubos acopiados en el borde de las zanjas y dispuestos ya para el montaje deben ser examinados por un representante de la Administración, debiendo rechazarse aquellos que presenten algún defecto perjudicial.

7.3.2 Zanjas para Alojamiento de Tuberías.

La profundidad mínima de las zanjas se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Para ello, el Proyectista deberá tener en cuenta la situación de la tubería (según sea bajo calzada o lugar de tráfico más o menos intenso, o bajo aceras o lugar sin tráfico), el tipo de relleno, la pavimentación si existe, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc. Como norma general bajo calzadas o en terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro de la superficie; en aceras o lugar sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a sesenta (60) centímetros. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc., se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor a un metro, medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próxima entre sí. Si estas distancias no pudieran mantenerse o fuera preciso cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales.

La anchura de las zanjas debe ser la suficiente para que los operarios trabajen en buenas condiciones, dejando, según el tipo de tubería, un espacio suficiente para que el operario

valnu Servicios de ingeniería

instalador pueda efectuar su trabajo con toda garantía. El ancho de la zanja depende del tamaño de la tubería, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc.; como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a setenta (70) centímetros y se debe dejar un espacio de veinte (20) centímetros a cada lado del tubo, según el tipo de juntas. Al proyectar la anchura de la zanja se tendrá en cuenta si su profundidad o la pendiente de su solera exigen el montaje de los tubos con medios auxiliares especiales (pórticos, carretones, etc.). Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte (20) centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, pero en cualquier caso su trazado deberá ser correcto, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos. Estos nichos del fondo y de las paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

Se excavará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto piedras, cimentaciones, rocas, etc., será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior. Normalmente esta excavación complementaria tendrá de quince a treinta (15 a 30) centímetros de espesor. De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en especial en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficiente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará dejando una rasante uniforme. El relleno se efectuará preferentemente con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que el tamaño superior de ésta no exceda de dos (2) centímetros. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente por tongadas y se regularizará la superficie. En el caso de que el fondo de la zanja se rellene con arena o grava los nichos para las juntas se efectuarán en el relleno. Estos rellenos son distintos de las camas de soporte de los tubos y su único fin es dejar una rasante uniforme.

Cuando por su naturaleza el terreno no asegure la suficiente estabilidad de los tubos o piezas especiales, se compactará o consolidará por los procedimientos que se ordenen y con tiempo suficiente. En el caso de que se descubra terreno excepcionalmente malo se decidirá la posibilidad de construir una cimentación especial (apoyos discontinuos en bloques, pilotajes, etc.).

7.3.3 Acondicionamiento de la Zanja, Montaje de Tubos y Rellenos.

A los efectos del presente Pliego los terrenos de las zanjas se clasifican en las tres calidades siguientes:

valnu Servicios de ingeniería

- Estables: Terrenos consolidados, con garantía de estabilidad. En este tipo de terrenos se incluyen los rocosos, los de tránsito, los compactos y análogos.
- Inestables: Terrenos con posibilidad de expansiones o de asentamientos localizados, los cuales, mediante un tratamiento adecuado, pueden corregirse hasta alcanzar unas características similares a las de los terrenos estables. En este tipo de terreno se incluyen las arcillas, los rellenos y otros análogos.
- Excepcionalmente inestables: Terrenos con gran posibilidad de asentamientos, de deslizamientos o fenómenos perturbadores. En esta categoría se incluyen los fangos, arcillas expansivas, los terrenos movedizos y análogos.

De acuerdo con la clasificación anterior se acondicionarán las zanjas de la siguiente manera:

- Terrenos estables. En este tipo de terrenos se dispondrá una capa de gravilla o de piedra machacada, con un tamaño máximo de veinticinco (25) milímetros y mínimo de cinco (5) milímetros a todo lo ancho de la zanja con espesor de un sexto (1/6) del diámetro exterior del tubo y mínimo de diez (10) centímetros.
- Terrenos inestables. Si el terreno es inestable se dispondrá sobre todo el fondo de la zanja una capa de hormigón pobre, con un espesor de quince (15) centímetros. Sobre esta capa se situarán los tubos, y hormigonado posteriormente con hormigón de doscientos (200) kilogramos de cemento por metro cúbico, de forma que el espesor entre la generatriz inferior del tubo y la solera de hormigón pobre tenga quince (15) centímetros de espesor. El hormigón se extenderá hasta que la capa de apoyo corresponda a un ángulo de ciento veinte grados sexagesimales (120 °) en el centro del tubo. Para tubos de diámetro inferior a 60 cm la cama de hormigón podrá sustituirse por una cama de arena dispuesta sobre la capa de hormigón.
- Terrenos excepcionalmente inestables. Los terrenos excepcionalmente inestables se tratarán con disposiciones adecuadas en cada caso, siendo criterio general procurar evitarlos, aún con aumento del presupuesto.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante, esta precaución a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa de la D.O.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetros superiores a dos (2) centímetros y con un grado de compactación no menor del 95 por 100 del Proctor Normal. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte (20) centímetros, y con un grado de compactación del 100 por 100 del Proctor Normal. Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración, se podrá admitir el relleno total con una compactación al 95 por 100 del Proctor Normal. Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos en las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

7.4 Pruebas de la tuberia instalada

7.4.1 Pruebas por Tramos.

Se deberá probar al menos el 10 % de la longitud total de la red. El D.O. determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el contratista comunicará al D.O. que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El D.O. en el caso de que decida probar ese tramo fijará la fecha, en caso contrario autorizará el relleno de la zanja.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos 30 minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas será de cuenta del contratista.

Excepcionalmente, el D.O. podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba.

7.4.2 Revisión General.

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga si existiesen, verificando el paso correcto de agua en los pozos registro aguas abajo.

El contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

valnu Servicios de ingeniería

8. Pliego de condiciones técnicas particulares de las instalaciones especiales

8.1 Objeto

El objeto del presente Pliego de Condiciones Técnicas, es fijar algunas normas particulares para el buen desarrollo de los trabajos de instalación, así como establecer las características y requisitos de calidad mínimos de los materiales a emplear. Además de lo que aquí se especifica, se tendrán también en cuenta los requisitos incluidos en los planos y en el presupuesto.

En ningún caso, del contenido que aquí se expone, podrá desprenderse una justificación que exima del cumplimiento de la normativa vigente, siendo responsabilidad del contratista el cumplimiento de la misma.

En la ejecución de las obras del presente Proyecto, se incluyen los siguientes trabajos:

- El suministro de todos los materiales y la prestación de mano de obra y servicios necesarios para ejecutar las obras descritas en los planos y demás documentos y prescripciones vigentes.
- El suministro de muestras para la aceptación de materiales por parte de la Dirección Técnica. (D.F.)
- Obtención de certificados de conformidad o realización de pruebas necesarias en los materiales que solicite la D.F.
- Realización de replanteos o montajes de muestra a petición de la D.F.
- Prestación de las ayudas que sean necesarias para que la D.F. desarrolle su trabajo en la obra.
- Realización planos de Obra ejecutada.
- Pruebas de puesta en marcha.
- Suministrar a la Propiedad todos los documentos necesarios para la puesta en servicio, explotación y mantenimiento de las instalaciones.

La capacidad de los equipos será según se especifica en los documentos del Proyecto.

Los equipos y materiales se instalarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante correspondiente, siempre que no contradigan las de estos documentos.

Todos los materiales y equipos empleados en esta instalación deberán ser de la mayor calidad, de fabricación estándar normalizada, nuevos y de diseño actual en el mercado. Se ajustarán a los requisitos especificados este pliego, en el presupuesto y en los planos. En caso de que exista alguna discrepancia en lo que se disponga para un determinado material o equipo en dichos documentos, el contratista lo deberá poner en conocimiento de la Dirección Facultativa y esta será la encargada de resolver la discrepancia y dar las instrucciones oportunas al mismo. En el caso de que algún material o equipo que el contratista se disponga a emplear no se ajusten estrictamente a lo especificado en los documentos antes citados, éste deberá plantear la alternativa a la dirección Facultativa y solicitar su aprobación por escrito. En caso de no cumplir este requisito y utilizar materiales no aprobados en la obra, la Dirección Facultativa podrá ordenar su desmontaje y retirada, corriendo el contratista con todos los gastos que esto ocasione y respondiendo por el retraso que pueda ocasionar.

valnu Servicios de ingeniería

Los precios de los materiales o equipos reflejados en los presupuestos se entienden siempre incluyendo el montaje completo, la verificación y las pruebas de funcionamiento. En el caso de mediciones dimensionales, hay que entender que las cantidades consignadas son a cinta corrida y ya tienen en cuenta en su precio la parte proporcional de desperdicio.

El Contratista presentará a requerimiento de la Dirección Técnica si así se le exigiese, albaranes de entrega de todos o parte de los materiales que constituyen la instalación.

Cualquier accesorio o complemento que no se haya indicado en estos documentos al especificar el material o equipo, pero que sea necesario a juicio de la Dirección Técnica para el funcionamiento y montaje correcto de la instalación, se considera que será suministrado y montado por el Contratista sin coste adicional alguno para la Propiedad, interpretándose que su importe se encuentra comprendido proporcionalmente en los precios unitarios de los demás elementos.

En caso de que así lo solicite la Dirección Técnica, el Contratista deberá presentar catálogos o muestras de los materiales que se indiquen, relacionados con el Proyecto. Así mismo, deberá presentar muestras técnicas de montaje y dibujos de puntos críticos de la instalación, para determinarlos previamente a la ejecución si se le exigiera.

Todos los materiales que se instalen llevarán impreso en lugar visible la marca y modelo del fabricante que serán los especificados en los documentos de este Proyecto o similares previamente aprobados.

8.2 Protección contra incendios

8.2.1 Condiciones específicas de los materiales de la instalación de protección de incendios

8.2.1.1 Normas de obligado cumplimiento:

Disposiciones de la Administración:

- Código Técnico de la Edificación (CTE 2006)
- Replanteo General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas RD 2816/82.
- Orden Ministerial de 20 de marzo de 1.975 Ministerio de Industria (B.O.E. 1 de abril 1975) sobre "Normas de Homologación de Aparatos Radiactivos).
- Reglamento de Aparatos a Presión: RD 1244/79 y sus modificaciones (B.O.E. 7-11-83 y B.O.E. 20-7-85).
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-5, Extintores de Incendios Orden Ministerial 31 de mayo 1.982.
- Real Decreto 824/1985 de 26 de marzo. Diámetro de las mangueras contra incendios y sus racores de conexión (B.O.E. de 1-5-82).

Normas UNE de obligado cumplimiento:

Detección Automática:

- UNE 23007-1/77. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 1 introducción.
- UNE 23007-2/82. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 2 Requisitos y métodos de ensayo de los equipos de control y señalización.

- UNE 23007-7/82. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 4 Suministro de energía.
- UNE 23007-5/78. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 5 Detectores de calor. Detectores puntales que contienen un elemento estático.
- UNE 23007-6/82. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 6 Detectores térmicos termovelocimétricos puntuales, sin elemento estático.
- UNE 23007-7/82. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 7 Detectores puntuales de humos. Detectores que funcionan según el principio de difusión o transmisión de la luz o de ionización.
- UNE 23007-8/82. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 8 Detectores de calor con umbrales de temperatura elevada.
- UNE 23007-9/82. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte Ensayos de sensibilidad ante hogares tipo.
- UNE 23008-1. Sistemas de detección automática de incendios. Parte 1 Concepción de las instalaciones de detección automática de incendios por detectores puntuales térmicos y de humos.

Pulsadores de Alarma:

- UNE 23007-1/77. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 1 Introducción.
- UNE 23008-2. Sistemas de detección de incendio. Parte 2 Criterios de diseño de los sistemas de pulsadores de alarma.

Extintores:

- UNE 23110-1. Extintores portátiles de incendio. Parte 1 Designación: Duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo (con erratum).
- UNE 23110-2. Extintores portátiles de incendio. Parte 2 Estanqueidad. Ensayo de asentamiento. Disposiciones Especiales.
- UNE 23110-3. Extintores portátiles de incendio. Parte 3 Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.
- UNE 23110-4. Extintores portátiles de incendio. Parte 4 Cargas. Hogares mínimos exigibles.
- UNE 23110-5. Extintores portátiles de incendio. Parte 5 Especificaciones y ensayos complementarios.
- UNE 23111. Extintores portátiles. Generalidades.
- UNE 23032. Seguridad contraincendios. Símbolos gráficos para su utilización en los planos de construcción y planos de emergencia.
- UNE 23033-1. Seguridad contraincendios. Parte 1 Señalización.

Bocas de Incendio Equipadas:

- UNE 23091-1. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 1 Generalidades.
- UNE 23091-2A. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 2A: Manguera flexible plana para servicio ligero, de diámetros 45 y 70 mm.

valnu Servicios de ingeniería

- UNE 23091-2B. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 2B: Manguera flexible para servicio dura, de diámetros 25, 45, 70 y 100 mm.
- UNE 23091-3A. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 3A: Manguera semirrígida para servicio normal, de diámetros 25 mm.
- UNE 23091-4. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 4: Descripción de procesos y aparatos para pruebas y ensayos (con complemento 1º).
- UNE 23400-1. Material de lucha contra incendios. Parte 1: Racores de conexión de 25 mm.
- UNE 23400-2. Material de lucha contra incendios. Parte 2: Racores de conexión de 45 mm.
- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- UNE 23402.1. Componentes de BIE con manguera de 45 mm. Parte 1: Generalidades (en periodo de información pública).
- UNE 23402.2. Componentes de BIE con manguera de 45 mm. Parte 2: Armario y soporte de manguera (en período de información pública).
- UNE 23402.3. Componentes de BIE con manguera de 45 mm. Parte 3: Válvula y Manómetro (en periodo de información pública).
- UNE 23402.4. Componentes de BIE con manguera de 45 mm. Parte 4: Manguera y racores (en período de información pública).
- UNE 23102-5 Componentes de BIE con manguera de 45 mm. Parte 5: Lanza y boquilla (en periodo de información pública).

Detectores de incendios:

Dentro de los detectores de incendios cabe distinguir:

Detectores Térmicos:

Detectores Termostáticos:

- UNE 23007- Parte 5/1976. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales que contienen un elemento estático.
- UNE 23007- Parte 8. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 8: Detectores de calor con umbral de temperatura elevada.

Detectores Termovelocimétricos:

- UNE 23007- Parte 6-1982. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 6: Detectores térmicos termovelocimétricos puntuales, sin elemento estático.
- UNE 23007- Parte 7-1982. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 7: Detectores puntuales de humos. Detectores que funcionan según el principio de difusión o transmisión de la luz o de ionización.
- Los detectores de ionización, que contienen una fuente radioactiva independientemente de su función detectora y sus características en relación con ella, deben satisfacer los requisitos que como aparato radiactivo exige la Orden del Ministerio de Industria, de 20 de Marzo de 1.975 (BOE de 1 Abril sobre "Normas de homologación de aparatos radiactivos" que implica una específica aprobación

valnu Servicios de ingeniería

Ministerial), publicada en el BOE y que no supone un cumplimiento del resto de las especificaciones exigidas como elemento detector.

Ambos tipos de detectores de incendios cumplirán:

- Estarán compuestos de un zócalo y de un elemento sensible desmontable del zócalo.
- El zócalo debe permitir que se le monte un detector de cualquiera de los tipos especificados. Es decir, la variación del tipo de detector no debe obligar a ninguna modificación mecánica ni eléctrica, de cualquier otro tipo.
- El zócalo se suministrará e instalará con una cubierta protectora de polvo y pintura. El zócalo montado y conectado, y con su cubierta colocada, permitirá la comprobación de continuidad y aislamiento de las líneas de conexión.
- El zócalo contendrá las bornes de conexión a los conductores eléctricos y estará preparado para fijarlo al techo o pared. Las bornes testarán señalizadas.
- La línea de conexión a los zócalos estará formada por dos conductores.
- El zócalo llevará incorporada una señal luminosa que se iluminará de forma fija o intermitente cuando el detector de señal de alarma.
- El zócalo permitirá que se le conecte con dos conductores por lo menos, una señal luminosa suplementaria a montar separada del zócalo que funciona al mismo tiempo que la señal del zócalo.
- El zócalo estará fabricado con material autoextinguible.
- El zócalo dispondrá de guías mecánicas y otro sistema que impida materialmente la colocación incorrecta del elemento sensible.
- Los detectores funcionarán a baja tensión (20-24 V cc.) y no deben contener ninguna parte móvil (Ejem. un riel y un contacto mecánico).
- La corriente de reposo de cada detector debe ser inferior a 200 microamperios.
- Los detectores que den alarma, una vez desaparecida la causa de alarma y rearmado el sistema, estarán de nuevo dispuestos para producir una nueva alarma, sin necesidad de sustituir ninguna pieza ni manipular el detector.
- Los elementos sensibles serán desmontables del zócalo sin necesidad de subir a una escalera o andamio, mediante un dispositivo extracto accionable desde el suelo por un solo operario.
- Los elementos sensibles podrán fijarse al zócalo con un dispositivo mecánico que impida su extracción. Esta fijación no impedirá la extracción con el dispositivo extractor citado.
- Los elementos sensibles tipo iónico tendrán dos cámaras de ionización, una exterior de medida y otra interior de referencia. El elemento ionizante será Americium 241. Cada detector tendrá una leyenda con el tipo y actividad de ionizante.
- Los elementos sensibles de tipo iónico podrán ser de reacción retardada, es decir, que para dar la alarma se requiere que el gas de combustión permanezca de 20 a 40 seg. Para retardar la acción no deberá cambiarse el detector, sino que el mismo detector podrá conmutarse a acción retardada y viceversa cuantas veces se desee sin ningún utillaje especial. Ese estado de retardo debe ser indicado sobre el detector de forma visible desde el suelo del riesgo.

valnu Servicios de ingeniería

- La sensibilidad de los elementos sensibles de tipo ionio debe regularse por lo menos a tres niveles. El nivel de sensibilidad a que un elemento se ha graduado será visible sin necesidad de abrir ni desmontar el detector.
- Las aperturas de entrada de humos en la cámara externa del elemento sensible de tipo iónico serán regulables.
- La extracción de un elemento sensible de un zócalo dará una señal de avería que indique cuál de las líneas existentes se ha producido la extracción.
- Los elementos sensibles a las llamas tendrán una célula sensible a las radiaciones infrarrojas o ultravioletas.
- Todos los tipos de zócalos y elementos sensibles estarán aceptados para su uso en la detección de incendios.
- La medida máxima de cada elemento sensible montado en su zócalo será de 85 mm. de altura y 110 mm. de diámetro.

Certificando la conformidad de todos ellos según UNE 23007. Extendido por suministrador.

Central de señalización y control:

La central de señalización y control debe reunir todos los dispositivos necesarios para recibir, controlar, registrar y transmitir las señales procedentes de los elementos detectores conectados a la misma y para accionar todos los dispositivos de alarma.

Las características y condiciones requeridas a la Central de señalización y control, así como sus métodos de ensayo, están recogidas en la Norma UNE 23007 Parte 2, 1.982: Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 2. Requisitos y métodos de ensayo de los equipos de control y señalización.

La Central cumplirá:

- Será modular, es decir, las distintas funciones vienen controladas por módulos enchufables.
- Estará precableada, es decir, el tipo y cantidad de módulos que se enchufen no obligará a ningún cableado ni modificación de cableado.
- Será flexible, es decir, la cantidad de módulos podrá variarse sin efectuar modificaciones eléctricas ni mecánicas en la Central. El número de líneas debe ser variables por lo menos de 4 a 24.
- Todos los circuitos estarán vigilados y las averías se señalizarán. Dispondrán de un pulsador de prueba de lámpara.
- Mediante teclado de mano situado en la misma Central, podrá programarse:
  - La organización de alarma
  - Dependencia entre dos líneas de detección (doble detección).
  - Combinación de salidas de mando.
- Podrá señalizar y mandar sistema de extinción.
- Podrá señalizar y mandar sistema de detección de gases explosivos.
- Será integrable a un sistema integrado de seguridad de las características específicas en el apartado 1 de las presentes especificaciones.
- Estará aceptada para su uso en la detección de incendios.

valnu Servicios de ingeniería

- Tendrá unas dimensiones máximas de 900 mm. (ancho) x 1200 mm. (alto) 300 mm. (profundo).

Certificando la conformidad de todos ellos según UNE 23007. Extendido por suministrador.

Pulsadores de alarmas

- Estará compuesto por una caja de montaje, un marco de recubrimiento, una lámina de cristal, un LED de señalización, el conjunto pulsador, contactos eléctricos y mecánicos de bloqueo.
- La caja contendrá los distintos elementos del conjunto y será en material sintético "Macrolón" de color rojo, podrá montarse vista o empotrada.
- Marco de recubrimiento, alojará la lámina de cristal y será fácilmente desmontable aflojando un tornillo. Será del mismo material y color que la caja.
- Diodo LED electroluminiscente, se iluminará cuando se accione el pulsador para facilitar su rápida localización, y será de color rojo.
- Láminas de cristal, llevará grabadas una casa en llamas y será preciso su rotura para acceder al pulsador. Se protegerá mediante una fina lámina de plástico autoadhesiva para evitar posibles cortes.
- Conjunto del pulsador, con contactos eléctricos para su accionamiento, será preciso presionarlo hasta que quede en posición de enclavamiento. la tensión de explotación podrá ser entre 12 y 50 V. La corriente de explotación eléctrica será de 80 mA. La protección eléctrica será IP-40.
- Mecanismo de bloqueo, mantendrá el pulsador una vez accionado, en posición activado, con contactos cerrados y LED iluminado, y se mantendrá en esta posición hasta que el personal de vigilancia lo desactive. Esta maniobra podrá realizarse fácilmente sin necesidad de desmontar el mismo. El montaje podrá ver visto o empotrado.

Certificando la conformidad de todos ellos según UNE 23007. Extendido por suministrador

CARACTERÍSTICAS	
Características	**Clasificación/Procedimiento de pruebas Valor**
Contactos del micro-interruptor	Contactos de plata
Resistencia máxima del contacto	0.050 Ω
Tensión mínima recomendada	12V
Tensión e intensidad máxima	5 A 30 Vdc resistivas
	3 A 30 Vdc inductivas
Color	Rojo
Peso	125 gramos
Dimensiones	90 mm ancho x 90 mm alto x 35 mm profundidad

La Norma UNE mencionada podrá sustituirse por otra norma internacional a juicio de la Dirección Técnica, como la DIN 50049-21 en otra similar.

Dispositivos de alarma-sirenas.

Los dispositivos de alarma acústicos y ópticos deben ser de características tales que no perturben el funcionamiento de la instalación del sistema de detección y deben satisfacer las disposiciones de la Administración con carácter general, y en especial, las relativas a la Ordenanza General del Trabajo. Estos dispositivos serán, una baliza exterior y una sirena de las siguientes características:

valnu Servicios de ingeniería

Baliza Exterior:

Cuando exista alarma de incendios en el edificio la Central automáticamente pondrá en servicio una lámpara exterior destellante de color ámbar situada en el acceso del edificio como indicación para los bomberos y fuerzas del exterior.

- La alimentación será de 24 V. cc y por línea independiente.
- La baliza será del tipo intemperie.
- Se situará según queda grafiado en los planos de proyecto.
- Se instalarán sirenas acústicas para señalizar la alarma General. Esto se producirá accionando un pulsador situado en la Central de Señalización.
- Se instalarán según viene grafiado en los planos adjuntos.
- Serán de muy bajo consumo y del tipo electrónico, 30 mA. consumo máximo y 100 dB(A) a 3 m.
- Tendrán la posibilidad de actuación con dos tonalidades seleccionables previa instalación.

Generador de humos y botellín.

Los edificios dispondrán de un generador de humos y botellín. Su función es poner en servicio y controlar periódicamente el funcionamiento de los detectores de humos por ionización mediante aerosol de niebla pulverizada.

Está compuesta por un tubo de plástico con manguitos de goma y estribo para sujetar el pulverizador de gas de prueba, montado de forma giratoria en una empuñadura con barra de sujeción.

El contenido del pulverizador de gas de prueba será suficiente para probar aproximadamente 500 detectores de humo de ionización.

Red de alimentación eléctrica.

Los materiales que componen la red de alimentación eléctrica para el sistema de detención automática tendrán las siguientes características mínimas:

- Tubos de grado de protección mecánica IP-7
- Cajas de derivación estancas IP-55
- Conductores de cobre electrolítico flexibles unipolares con un aislante de 750 V.

Extintores Portátiles.

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

Los extintores deben calcularse y construirse según se establece en el Art. 7º de la ITC-MIE-AP5 y la norma UNE 23 110-86/3

Los extintores comprendidos en el punto 1.1 del art. 3º de la ITC-MIE-AP5 y los botellines para contener gas impulsor en los extintores comprendidos en el punto 2.1 del art. 3º de la ITC-MIE-AP5, deben diseñarse y construirse según establece el art. 3º de la ITC-MIE-AP7.

Los recipientes para presiones inferiores a 30 bar estarán construidos por virolado del cilindro y dos fondos embutidos, soldados bajo atmósfera inerte.

Para presiones superiores a 30 bar, el recipiente se fabricará en una sola pieza por un proceso de embutición o extrusionado o forjado. El cuerpo tendrá un rodapié soldado al fondo, para poderlo apoyar al suelo.

valnu Servicios de ingeniería

El recipiente estará protegido exteriormente contra la corrosión atmosférica e interiormente contra el agente extintor, particularmente en los que usen agua. El fabricante deberá garantizar una duración de 20 años contra la corrosión.

El sistema de presurización estará incorporado y se aplicará, solamente en el momento de su utilización, excepto el anhídrido carbónico que se autopresurizará por su propia tensión de vapor.

El agente presurizante será nitrógeno o anhídrido carbónico secos para el polvo y anhídrido carbónico para el agua; los agentes halogenados se presurizarán con nitrógeno. Cada extintor llevará incorporado un soporte para su fijación a paramentos verticales o pilares.

IDENTIFICACIÓN DEL EXTINTOR

Color.

A reserva de las disposiciones reglamentarias nacionales, el color del cuerpo del extintor debe ser rojo (Apartado 6.1. de la UNE 23-110-85/5).

Inscripciones.

Los extintores irán provistos de una etiqueta de características, tal y como establece el Art. 10º de la ITC-MIE-AP5, que deberá contener como mínimo los siguientes datos:

- Nombre y razón social del fabricante o importador que ha registrado el tipo al que corresponde el extintor.
- Temperatura máxima y mínima de servicio.
- Productos contenidos y cantidad de los mismos.
- Eficacia para los extintores portátiles de acuerdo con lo indicado en el apartado 1.4.2.
- Tipos de fuego para los que no debe utilizarse el extintor.
- Instrucciones de empleo.
- Fecha y contraseña correspondiente al registro de tipo.

Dicha etiqueta debe ser diseñada según indica el apartado 6.2. de la UNE 23-110-85/5, e irá redactada al menos en castellano.

Placas.

El extintor irá provisto de una placa de diseño, conforme con las indicaciones del Art. 10º de la ITC-MIE-AP5, en la que irán grabados los siguientes datos:

- Presión de diseño.
- Número de la placa de diseño que se asigne a cada aparato, el cual será exclusivo para cada extintor.
- Fecha de la primera prueba y sucesivas y marca de quién la realiza.

Quedan exceptuados de cumplir los anteriores requisitos los extintores permanentemente presurizados en los que el agente extintor proporciona su propia presión de impulsión, tal como los de anhídrido carbónico, que llevarán las inscripciones reglamentarias para las botellas de gases.

DISPOSICIONES ESPECIALES

- Vaciado controlado.

valnu Servicios de ingeniería

Todos los extintores deben estar provistos de un dispositivo de apertura con cierre de recuperación automático y que permitirá la interrupción temporal del chorro, no admitiéndose el cierre por volante.

- Posición de funcionamiento.

  La puesta en funcionamiento de los extintores debe efectuarse sin maniobras de inversión.

  Los órganos de funcionamiento de los extintores deben estar situados o bien totalmente en la parte superior del extintor, o bien en la parte superior del extintor y en el extremo de la manguera o de la boquilla.

- Manguera y lanza.

  Los extintores cuyo agente extintor tiene una masa superior a 3 Kg. o un volumen superior a 3 l. deben estar equipados con manguera y boquilla o lanza. El conjunto de la manguera y boquilla debe tener una longitud igual al 80% de la altura del extintor, con un mínimo de 400mm.

- Productos halogenados.

  Los productos halogenados o su mezcla con otros agentes extintores, utilizados en los extintores, deben estar de acuerdo con la Reglamentación en vigor en el país en que se va a utilizar el extintor.

- Agentes propulsores.

  Los agentes propulsores deben ser productos no inflamables.

Boca de Incendios Equipada de 25 mm.

Sus materiales y componentes deben cumplir las exigencias indicadas en la norma UNE 23-402-89, de las que se deben destacar las siguientes:

Armario

Las dimensiones del armario serán tales que permita una separación de 50 mm. entre los elementos a accionar y las partes fijas, con objeto de facilitar su extracción y manejo y evitar daños al usuario y al propio equipo.

Dispondrá de aberturas de ventilación con una superficie mínima de 25 cm^2, así como taladros en su parte inferior que permitan el desagüe.

Sus cantos no deben ser vivos para evitar daños a las personas.

Podrá ser empotrado o de superficie.

Tendrá una puerta con vidrio plano recocido de 3mm. de espesor con rótulo "RÓMPASE EN CASO DE INCENDIO ", en letras como mínimo de 20 mm. de altura y 15 mm. de ancho. El color del rótulo y de las partes pintadas del armario será rojo, según la norma UNE 1-115. En caso de tener puerta opaca, deberá señalizarse con el símbolo de B. I. E. según UNE 23-033-81/1.

El sistema de apertura permitirá la revisión periódica sin necesidad de romper el vidrio.

Válvula

Será del tipo de bola y volante, con las bolas de entrada y salida con rosca gas W. Interior de 1". Será construida en latón y PN 16. Opcionalmente podrá instalarse una válvula de apertura automática en lugar de la manual, que deberá abrir el paso de agua en un

máximo de cuarto de vueltas de devanadora. Los componentes de la válvula automática no podrán ser de aleaciones férreas excepto si es de acero inoxidable F-3504 según norma UNE 36-016.

Entre el volante de la válvula y las demás partes fijas de la BIE., deberá existir una distancia mínima de 20 mm.

Soporte Manguera

Será de devanadera giratoria que permitirá la extensión de toda la manguera. La alimentación será axial y permitirá el paso de agua con la manguera enrollada. El tambor cilíndrico sobre el que se enrollará la manguera tendrá un diámetro al menos de 20 cm.

El soporte de la manguera no tendrá ningún dispositivo de bloqueo.

Podrá desenrollarse la manguera en cualquier dirección horizontal, mediante un dispositivo de cambio de dirección o mediante el desplazamiento de la devanadera en un arco mínimo de 120º.

Los componentes del dispositivo giratorio de paso de agua axial a través del eje de la devanadera hacia la manguera, no podrán ser aleaciones férricas, excepto si es de acero inoxidable F-3540 según UNE 36-016.

La distancia mínima entre el armario y la devanadera será de 20 mm.

Manómetro

Será de escala 0 y 16 Kg/cm2, como mínimo de clase 2. El diámetro de su esfera de 50 mm. Su rosca será de gas W. ¼ "exterior. Irá conectado en la válvula sobre la boca de entrada.

Manguera

Cumplirá la norma UNE 23-091-83/3A.

Su longitud será de 20 o 30 m.

Racores.

En caso de que las conexiones de manguera sean desmontables, los racores cumplirán la norma UNE 23-400-82/1 1R y serán, racor fijo rosca gas W. Exterior de 1" para conectar a la salida de la válvula y racores para manguera de impulsión.

Lanza-boquilla

Será de triple efecto, para utilizar en forma de chorro, pulverización o cortina, y llevará un dispositivo de apertura y cierre del paso de agua.

En caso de que la boquilla se pueda montar directamente sobre el racor, se podrá prescindir de la lanza, siempre que la boquilla se pueda manejar bien de esta forma, en cuyo caso el sistema de cierre irá incorporado en la boquilla.

La lanza-boquilla tendrá la boca de entrada con rosca gas W. de 1" y llevará acoplada un racor de conexión según UNE 23-400-82/1 1R con rosca gas W. de 1".

Red Hidráulica especifica de BIE

Las tuberías de la red de agua de alimentación de las B.I.E. serán de acero soldado eléctricamente según normas UNE-19.040/19.041/19.042 /19.043 y 19046, y galvanizados en caliente, debiendo cumplir las características definidas en la norma UNE 37.501.

El acabado se realizará a base de cepillado de óxido, con dos capas de imprimación y dos capas de esmalte sintético de color rojo.

valnu Servicios de ingeniería

En caso de que existan tramos enterrados, irá protegida contra la corrosión por cinta especial y cuando sea necesario, contra los esfuerzos mecánicos por causas externas, heladas o corrientes parásitas.

La unión de las tuberías y las derivaciones y cambios de dirección se realizarán mediante accesorios roscados de fundición maleable según UNE 19491 "Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías. Designación. Características y ensayos", equivalente a la norma DIN 2950 e ISO 49.

La rosca empleada será rosca gas Whitworth, según UNE 19009, parte 1, equivalente a la norma DIN 2999, parte 1, e ISO 7/1-1982.

Los diámetros nominales mínimos de las tuberías de alimentación, para que la velocidad máxima del agua sea de 3m/s, con los caudales que se exigen, serán:

- 1 ½" (40 mm.) para funcionamiento simultáneo de dos B.I.E. de 25 mm.
- 2" (50 mm.) para funcionamiento simultáneo de dos B.I.E. de 45 mm.

El diámetro de las mismas será tal que mantenga las pérdidas de carga dentro del límite aceptable. Deberá presentarse los correspondientes certificados del fabricante de tubo e igualmente los diámetros exteriores y espesores serán:

	Ø EXTERIOR (mm)	**ESPESOR** (mm)
Tubo diámetro 1 1/2"	48.25	3.10
Tubo diámetro 2"	60.00	3.30
Tubo diámetro 2 1/2"	75.50	3.75
Tubo diámetro 3"	88.25	4.00

Los soportes de las tuberías serán construidos con perfiles de acero normalizados, acabados en galvanizado o cadmiado. La distancia entre soportes será de:

- 4 m. para tuberías de 1 ½ "
- 5 m. para tuberías de 2"

En los cambios de dirección estas distancias se reducirán a 3 y 3,5 m. respectivamente.

Grupo de presión.

Estará formado por dos bombas, sobre bancada metálica, dotadas de los oportunos antivibratorios, válvulas de retención, válvulas de corte, presostatos, manómetros, cuadro eléctrico de maniobra protección y fuerza, formando todo uno. La totalidad de los carretes necesarios con sus tomas y salidas, deberán estar galvanizados en caliente, permitiendo su desmontaje para la reposición de cualquier elemento del conjunto.

La documentación técnica que debe aportar el instalador referente a la instalación contra incendios es:

Abastecimiento de Agua.

- Proyecto
- Certificado de presión de prueba de la Red General de Incendios.
- Cantidad de Reserva de Agua
- Características del Grupo C.I.
- Documentación Técnica (Certificados, Marcado CE, Características Técnicas)
- Instrucciones de Operación y Mantenimiento

valnu Servicios de ingeniería

- Programa de inspecciones y verificaciones para el usuario.
- Planos: Ubicación, líneas, válvulas, etc.
- Certificado de pruebas e instalación

Bocas de Incendio Equipadas. BIES

- Proyecto
- Certificado de presión de prueba de la Red General de Incendios.
- Documentación Técnica (Certificados, Marcado CE, Características Técnicas)
- Inventario de elementos
- Instrucciones de Operación y Mantenimiento
- Programa de inspecciones y verificaciones para el usuario.
- Planos: Ubicación, líneas y diámetro de tubería, válvulas, etc.
- Certificado de pruebas e instalación

Extintores.

- Proyecto
- Documentación Técnica (Certificados, Marcado CE, Características Técnicas)
- Inventario de elementos
- Instrucciones de Operación y Mantenimiento
- Programa de inspecciones y verificaciones para el usuario.
- Planos: Ubicación, Numeración

Rociadores.

- Proyecto
- Certificado de presión de prueba de la Red General de Incendios.
- Caudal de funcionamiento determinado en el diseño.
- Documentación Técnica (Certificados, Marcado CE, Características Técnicas)
- Inventario de elementos
- Instrucciones de Operación y Mantenimiento
- Programa de inspecciones y verificaciones para el usuario.
- Planos: Ubicación rociadores, líneas y diámetro de tubería, válvulas, puestos de control, puntos de prueba, drenajes, etc.
- Certificado de pruebas e instalación

Detección Automática y Alarma de Incendios.

- Proyecto
- Documentación Técnica (Certificados, Marcado CE, Características Técnicas)
- Inventario de elementos
- Funciones auxiliares que pueden ser activadas por el sistema

valnu Servicios de ingeniería

- Instrucciones de Operación y Mantenimiento
- Programa de inspecciones y verificaciones para el usuario.
- Planos: Ubicación elementos (central, detectores, pulsadores, sirenas, módulos,...), líneas y sección de las mismas,...
- Programación de la central.
- Certificado de pruebas e instalación

Puertas RF y Compuertas Cortafuego.

- Proyecto
- Documentación Técnica (Certificados, Marcado CE, Características Técnicas)
- Inventario de elementos
- Instrucciones de Operación y Mantenimiento
- Programa de inspecciones y verificaciones para el usuario.
- Planos: Ubicación elementos
- Certificado de pruebas e instalación.

Alumbrado de Emergencia.

- Proyecto
- Documentación Técnica (Certificados, Marcado CE, Características Técnicas)
- Inventario de elementos
- Instrucciones de Operación y Mantenimiento
- Programa de inspecciones y verificaciones para el usuario.
- Planos: Ubicación elementos
- Certificado de pruebas e instalación.

8.2.2 Normas de ejecución de las instalaciones

8.2.2.1 Ejecución de las instalaciones de incendios.

A.- Implantación de detectores térmicos.

La implantación e instalación de los detectores térmicos, se realizara como se indica en planos y memoria, no obstante como regla general, se implantarán de modo que ningún punto del techo quede a una distancia horizontal de un detector superior a los valores indicados en la siguiente tabla:

Inclinación del techo (i)						
Superficie	i<20º		20º<i<45		45º<i	
local m²	A máx.	D m.	A máx.	D m.	A máx.	D m.
<40	40	5,1	40	5,7	40	6,3
>40	30	4,4	40	5,7	50	7,1

Las distancias entre los detectores y los muros no deben ser inferiores a 50 cm., excepto en pasillos, conductos y partes del edificio similares, de menos de 1 m. de anchura.

valnu Servicios de ingeniería

Si existen vigas o conductos de climatización bajo el techo cuya distancia al mismo sea inferior a 15 cm, la distancia lateral entre detectores y aquellos elementos constructivos debe ser también por lo menos, de 50cm.

La distancia de los detectores al suelo, no deben exceder de:

- Seis metros (6m.) para detectores térmicos de la categoría 3.
- Siete coma cinco metros (7,5m.) para detectores térmicos de la categoría 2 m.
- Nueve metros (9m.) para detectores térmicos de la categoría 1.

La zona de cero comas cinco metros (0,5 m.), m que rodee a los detectores (lateralmente y por debajo) debe estar libre de toda instalación y almacenamiento. Los detectores no deben implantarse en puntos con corrientes de aire natural o artificial, ni donde la temperatura ambiente pueda alcanzar niveles capaces de producir falsas alarmas, debido a fuentes de calor naturales o artificiales.

B.- Implantación de detectores de humos.

Los detectores de humos se implantarán según se indica en planos y memoria, quedarán perfectamente alineados el emisor y el receptor. Entre ambos no existirá obstáculo ni medio perturbador que los pueda activar.

C.- Pulsadores de alarma.

Los pulsadores de alarma se situarán en los lugares definidos en planos, no obstante, para su implantación se observarán las siguientes instrucciones generales.

- Los pulsadores deben situarse en puntos de muy fácil acceso y deben ser perfectamente visibles.
- La distancia a recorrer desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar un pulsador de alarma de la instalación que lo protege debe ser inferior a 25 metros.
- Cuando por las condiciones `particulares de la decoración o utilización de los locales protegidos puedan producirse dificultades en la localización de los pulsadores de alarma, se señalizará la posesión de cada uno de ellos, por los medios especificados en la Norma UNE 23.033-81.

D.- Dispositivos de alarma sirenas.

Los dispositivos de alarma acústica y óptica se situarán en la central de señalización y control o junto a ésta. Si la central no está vigilada permanentemente por lo personal, deben repetirse los dispositivos de alarma en un lugar permanente vigilado.

La indicación de alarma de incendio, siempre se hará por un dispositivo luminoso en color rojo y unas indicaciones luminosas en la zona de incendio. Los dispositivos de alarma acústica se protegerán contra daños mecánicos, polvo y otras causas de avería.

Los dispositivos de señalización de avería, con indicación óptica-acústica, se situarán en la central de señalización y control. La indicación de avería se dará por una señal claramente diferenciada de la señal de alarma de incendio.

E.- Red de Alimentación Eléctrica.

Tendido de Líneas Interiores.

Según la utilización de los locales donde se instalarán los sistemas de detección atendiendo al deterioro mecánico y un cierto grado de resistencia al fuego, tendrán las clases siguientes de tendido admisible:

valnu Servicios de ingeniería

a) Tendido superficial o falso techo.

Tubo aislante rígido de PVC con baja emisión de halógenos. El tubo irá adosado al pavimento y recibido mediante abrazaderas o soportes a decidir por la dirección facultativa y reflejado en presupuesto. El diámetro del tubo en función del número de conductores (ver apartado conductores) será el siguiente:

CARACTERÍSTICAS					
Número Conductores	2	4	6	8	10
Diámetro del tubo (mm.)	11	13	16	21	21

Conexiones Eléctricas Conductores.

Las conexiones eléctricas de los detectores, pulsadores, indicadores de acción, sirenas, etc. se efectuarán con conductores unipolares. El aislamiento será V-750 para todos los conductores y el tipo de conductor será flexible de cobre sin estañar. Las secciones serán como mínimo:

- Líneas detectores: 1,5 mm^2
- Líneas sirenas: 1,5 mm^2
- Resto de líneas: 1,5 mm^2

Cajas de derivación, distribuidores.

Las cajas de derivación se marcarán en rojo externa e internamente (mediante un punto adhesivo rojo) que indicarán que son líneas de detección de incendio. Serán el tipo estanco protección IP55.

La entrada del tubo a la caja se realizará mediante conos de entrada o prensaestopas.

Empalmes.

Los empalmes se efectuarán por bornes a tornillo y con protección de hilos mediante terminales, los bornes sin protección del hilo no son admisibles.

Influencias en las líneas.

En ningún caso podrán pasar por el mismo sistema de detección con cables de energía, F.M., alumbrado, etc. Siempre se guardará una distancia mínima de 30 cm debido a que existe la posibilidad de influencia inductiva de las líneas de detección de incendios por líneas de corriente industrial. No se admitirán, que las líneas tengan contacto, o estén sujetas a tubos de calefacción, tuberías de agua caliente, canales de aire acondicionado o de ventilación.

F.- Extintores.

La normativa vigente no es nada restrictiva en cuanto a la posición de estos aparatos de extinción. Su implantación viene recogida en planos, no obstante, se observarán las siguientes reglas generales:

- Los extintores deben emplazarse próximos a los puntos donde se considere que existe mayor probabilidad de originarse un incendio.
- Deben situarse, en todo caso, próximos a las salidas del sector de incendio que protegen y en los recorridos de evacuación.

G.- Implantación de BIE.

Las BIE se implantarán según la ubicación que viene grafiado en planos, no obstante, para su implantación se seguirán las siguientes Normas Generales:

Las BIE deben instalarse sólidamente fijadas en paramentos o pilares, preferentemente cerca de las puertas de salida y en los recorridos de evacuación, pero nunca deben constituir para la utilización de las vías de evacuación.

- El centro geométrico de las BIE 45 mm. deben estar a una altura inferior a 1,50 m. con relación al suelo.
- Las BIE 25 mm., pueden instalarse a cualquier altura sobre el suelo, siempre que la boquilla y la válvula manual de apertura se encuentren a una altura máxima de 1,50 m. con relación al suelo.
- La separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m.
- Las BIE se señalizarán cuando sea difícil su localización, utilizando la señal establecida en UNE 23.033.
- Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos lo suficientemente amplia como para permitir el acceso a la misma y la maniobra, extensión y actuación con la manguera.

H.- Ejecución de las canalizaciones hidráulicas.

Todas las tuberías en los casos en que vayan empotradas en paramentos o bajo solados, se protegerán con pintura antioxidante de base asfáltica. Las uniones y piezas especiales irán roscadas. Para la estanqueidad de la unión, una vez aterrajados los tubos, se pintarán con minio las roscas y en la unión se empleará estopa o cintas de estanqueidad.

Cuando la conducción vaya recibida en los paramentos o en forjados mediante grapas, éstas serán de acero galvanizado, interponiendo anillos elásticos de goma o fieltro con separación máxima de dos mil milímetros entre grapas.

Cuando la tubería atraviese muros, tabiques o forjados, se dispondrá un manguito pasamuro de fibrocemento con holgura mínima de diez milímetros y se rellenará el espacio libre con masilla plástica.

Todas las tuberías se limpiarán de suciedad, óxidos, cascarillas y otras materias extrañas, dejándolas en condiciones para pintarlas. La pintura de protección se dará antes de montar la tubería para que de esta forma se evite que se queden sin pintar zonas de difícil acceso. Una vez instalada, se repasarán los desperfectos.

La tubería galvanizada se imprimirá con dos manos de pintura asfáltica si queda empotrada. Los soportes una vez construidos y antes de su montaje, se imprimirán todos los elementos metálicos no galvanizados con una capa de minio.

Antes de proceder a su aislamiento o a su pintado, se limpiarán cuidadosamente de los residuos que hayan podido acumular a lo largo de su montaje, repasando de pintura las zonas perjudicadas.

Todas las tuberías, sin aislar y vistas, se pintarán con dos manos de pintura roja en toda su longitud. Los soportes se repasarán con la pintura establecida como de acabado.

En los puntos de la red de agua en que sean previsibles esfuerzos mecánicos sobre las tuberías por causas extremas, deberán protegerse las tuberías de forma eficaz para evitar efectos perjudiciales.

8.2.2.2 Ejecución de las instalaciones de seguridad antiintrusión.

Los detectores magnéticos y los pasivos de infrarrojos se ubicarán según se marca en los planos, debiéndose situar de forma que cumplan su objetivo, es decir, proteger una zona.

Los detectores de contacto magnético se instalarán en el lado correspondiente a la zona protegida, el interruptor magnético sobre la parte fija y el imán sobre la parte móvil de la puerta. El lugar de montaje se elegirá de tal forma, que no sea posible realizar un sabotaje a través del intersticio de la puerta o el intersticio resultante de una tentativa de fractura entre la parte fija y la móvil.

Los detectores pasivos de infrarrojos se instalarán con la inclinación y orientación de forma que su ángulo de apertura cubra la zona a proteger.

La red de alimentación eléctrica y que transmitirá las señales emitidas por los detectores hasta la central, será especificada y no podrá discurrir por su canalización, ningún conductor que pertenezca a otra instalación. Para su ejecución será de aplicación lo expuesto en el presente Pliego de Condiciones para la ejecución de red de alimentación de la Instalación de Detección de Incendios.

La central se ubicará en el manto de control y estará unida telefónicamente con el retén de la Policía Local.

8.2.3 Pruebas reglamentarias

Independientemente de la tramitación administrativa señalada en los anteriores apartados, referente a la puesta en servicio de las instalaciones, las empresas suministradoras de la energía procederán antes de la conexión de sus instalaciones a sus redes de distribución, a verificar las mismas en relación con el aislamiento que presentan con relación a tierra y entre conductores, así como respecto a las corrientes de fugas que se produzcan con los receptores de uso simultáneo conectados a la misma en el momento de realizar la prueba.

Los valores obtenidos no serán inferiores a 250.000 Ohm. por lo que se refiere a la resistencia de aislamiento, determinada según se señala en la Instrucción MI.BT.017.

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

Por tratarse de local de Pública Concurrencia, el instalador o mantenedor en su caso, realizarán las pruebas establecidas en la Orden de Conselleria D´Industria Comerç y Turisme de 31 de enero de 1.990, previamente a la recepción provisional de las obras.

8.2.3.1 Listas de comprobación instalación incendios.

Se realizarán las siguientes pruebas, previas a la captación de las instalaciones de detección y extinción de Incendios, correspondientes a las NORMAS CEPREVEN, cuyos impresos se adjuntan a continuación.

Estos impresos deberán ser rellenos, ejecutando las pruebas, en ellos mencionadas sobre las instalaciones terminadas; y se entregarán a la Dirección Facultativa.

8.2.3.2 Equipo de bombeo.

Ensayos para la Recepción.

De cada grupo motor-bomba con motor eléctrico se expedirá una certificación en la que constará que el grupo ha funcionado ininterrumpidamente durante 90 minutos al 140% de su caudal nominal.

Así mismo, constarán de los siguientes resultados:

- Calentamiento de prensas y cojinetes.

valnu Servicios de ingeniería

- Intensidad absorbida por el motor.
- Velocidad del motor con bomba funcionando en su punto nominal.
- Velocidad del motor con bomba funcionando a válvula cerrada.
- Velocidad del motor con bomba funcionando al 140% de su caudal nominal.
- Presión de impulsión con válvula cerrada.
- Presión de impulsión al 140% del caudal nominal.
- Temperatura ambiente.
- Condiciones de aspiración durante la prueba.

De cada grupo motor-bomba con motor Diésel se expedirá una certificación en la cual contará que el grupo ha funcionado ininterrumpidamente durante 90 minutos al 140% de su caudal nominal.

Así mismo constarán de los siguientes resultados:

- Velocidad del motor con bomba funcionando a válvula cerrada.
- Velocidad del motor con bomba funcionando en su punto nominal.
- Velocidad del motor con bomba funcionando al 140% de su caudal nominal.
- Condiciones de aspiración durante la prueba.
- Presión de impulsión con válvula cerrada.
- Presión de impulsión al caudal nominal.
- Presión de impulsión al 140% del caudal nominal.

8.2.4 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

Las máquinas, pequeños electrodomésticos y demás elementos portátiles o fijos que se conecten a las instalaciones proyectadas, deberán realizarse por personal competente y siguiendo siempre las instrucciones del fabricante de cada uno de los aparatos.

Teniendo en cuenta que para la protección de personas contra posibles contactos indirectos se han previsto en estas instalaciones los interruptores diferenciales, será conveniente probar periódicamente, o cuando puedan surgir dudas, el correcto funcionamiento de dichos aparatos. Para ello se pulsarán los botones de prueba de disparo que dispone los mismos.

Teniendo en cuenta la importancia que tiene desde el punto de vista de la seguridad, las instalaciones de toma de tierra, que deben ser comprobadas obligatoriamente por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación para su funcionamiento, se deberán realizar mediciones de la resistencia de tierra al menos una vez al año y en la época más seca y reparar inmediatamente los defectos que se encuentren.

En lugares en que el terreno no sea favorable a la buena comprobación de los electrodos, éstos, así como también los conductores de enlace entre ellos y el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

Cualquier modificación importante o ampliación de las instalaciones eléctricas proyectadas deberá realizarse por un instalador eléctrico autorizado. Se zonifican los locales donde se expresará la prohibición de paso al personal ajeno al mantenimiento y control del funcionamiento de la piscina.

valnu Servicios de ingeniería

Los cuadros secundarios, así como el principal y todos los que figuran en planos, llevaran cierre con llave, debiendo permanecer cerrados, solamente se accionaran y podrán ser abiertos por personal autorizado.

8.2.5 Certificados y documentación

Previamente a la iniciación de los trabajos de instalación eléctrica a que se refiere el presente proyecto o durante el periodo de montaje, la Dirección de Obra podrá solicitar certificados de homologación de los materiales que intervienen en las instalaciones eléctricas, así como documentación y catálogo en los que se indiquen sus características principales.

Cualquier elemento fabricado en serie, construido bajo prototipo, deberá de acompañarse del correspondiente certificado de homologación con contraseña de timbrado, realizarán los oportunos ensayos de los materiales instalados a criterio de la Dirección Facultativa, con cargo al instalador. Para la recepción de las instalaciones, el instalador entregará manual de instrucciones y recomendaciones de mantenimiento que fundamentalmente constará de:

- Memoria descriptiva de la instalación.
- Recomendaciones de uso y mantenimiento
- Protocolos de ensayos y pruebas
- Planos reales a escala 1:50
- Catálogos de equipos instalados en su totalidad, con las características técnicas.
- Relación de fabricantes con domicilio y la razón social.
- Certificados de aquellos elementos que lo necesiten (grupos electrógenos, etc.)

Así mismo la Dirección de Obra podrá exigir Certificado expedido por los Servicios Territoriales de Industrial y energía, de que el instalador autorizado que vaya a realizar la instalación no ha sido objeto de sanción.

Una vez acabada la obra el contratista confeccionará tres copias de Memoria, Pliego de Condiciones y Planos, con la instalación definitiva y última, que entregará al Director de la Obra.

8.3 Gases especiales

8.3.1 Condiciones generales de materiales y equipos

La capacidad de los equipos será según se especifica en los documentos del Proyecto.

Los equipos y materiales se instalarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante correspondiente, siempre que no contradigan las de estos documentos.

Todos los materiales y equipos empleados en esta instalación deberán ser de la mayor calidad y todos los artículos de fabricación standard normalizada, nuevos y de diseño actual en el mercado.

El Contratista presentará a requerimiento de la Dirección Técnica si así se le exigiese, albaranes de entrega de todos o parte de los materiales que constituyen la instalación.

Cualquier accesorio o complemento que no se haya indicado en estos documentos al especificar el material o equipo, pero que sea necesario a juicio de la Dirección Técnica para el funcionamiento y montaje correcto de la instalación, se considera que será suministrado y montado por el Contratista sin coste adicional alguno para la Propiedad,

valnu Servicios de ingeniería

interpretándose que su importe se encuentra comprendido proporcionalmente en los precios unitarios de los demás elementos.

En caso de que así lo solicite la Dirección Técnica, el Contratista deberá presentar catálogos o muestras de los materiales que se indiquen, relacionados con el Proyecto. Así mismo, deberá presentar muestras técnicas de montaje y dibujos de puntos críticos de la instalación, para determinarlos previamente a la ejecución si así se le exigiera.

Todos los materiales que se instalen llevarán impreso en lugar visible la marca y modelo del fabricante que serán los especificados en los documentos de este Proyecto o equivalentes previamente aprobados.

8.3.1.1 Tuberías

La tubería será de materiales adecuados que no sean atacados por el gas ni por el medio exterior con el que estén en contacto, o estarán protegidos con un recubrimiento eficaz.

Los espesores de las paredes deberán ser tales que cumplan con las condiciones de prueba de presión impuestas a estas instalaciones y aseguren la resistencia mecánica suficiente.

Las tuberías que puedan estar expuestas a choques deberán ser de material resistente o estar protegidas eficazmente por un dispositivo adecuado.

Cuando el gas distribuido sea húmedo, en cualquier caso, se colocará el oportuno sistema de purga y de limpieza.

Como regla general, y para los gases de la primera y segunda familias. podrán emplearse tubos de acero y cobre. El plomo sólo podrá emplearse para presiones inferiores a 500 milímetros de c. d. a. Queda prohibida la utilización de tubos de plástico.

Para los gases de la tercera familia sólo podrá utilizarse cobre o acero estirado.

TUBERÍA DE COBRE

Se definen como tales aquellos tubos de cobre redondos, estirados en frío, sin soldadura, que cumplen las prescripciones señaladas en el presente apartado.

La Norma UNE de aplicación obligatoria es la siguiente: UNE 37-141-84. Tubos redondos de precisión, estirados en frío, sin soldadura, para su empleo con manguitos soldados por capilaridad. Medidas, tolerancias, características mecánicas y condiciones técnicas de suministro.

La composición química del material (cobre desoxidado con fósforo con alto contenido de fósforo residual, Cu-DHP, (C-1130)) de acuerdo con la Norma UNE 37-137 será:

$Cu(+Ag) \geq 99'85$

$0'012 < P \leq 0'050$

Las medidas normales de fabricación para los tubos comprendidos en la presente norma son las indicadas en el siguiente cuadro, en el que se dan, además, a título orientativo, las masas teóricas aproximadas en kg/m:

Diámetro exterior D (mm)	ESPESOR e (mm)					
	0,75	1	1,2	1,5	2	2,5
	Masas Teóricas aproximadas en kg/m.					
6	0,110	0,140				
8	0,152	0,196				
10	0,194	0,252				

Diámetro exterior D (mm)	ESPESOR e (mm)					
	0,75	1	1,2	1,5	2	2,5
	Masas Teóricas aproximadas en kg/m.					
12	0,236	0,308				
15	0,259	0,391				
18	0,352	0,475				
22		0,587	0,698	0,860		
28		0,753	0,899	1,111		
35		0,951	1,134	1,405		
42		1,146	1,369	1,699		
54			1,772	2.202		
64				2,621	3,467	
76				3.125	4,138	
89					4,865	6,046
108					5,928	7,374

Tolerancias

La tolerancia sobre el valor nominal del diámetro exterior de los tubos se indica en el cuadro siguiente.

TOLERANCIAS EN EL DIÁMETRO EXTERIOR (mm)				
6 ≤ D ≤ 18	22 ≤ D ≤ 28	35 ≤ D ≤ 54	64 ≤ D ≤ 89	D ≤ 108
± 0,045	± 0,055	± 0,07	± 0,15	± 0,25

La medida del diámetro exterior debe efectuarse a una distancia de los extremos de cada tubo igual o mayor que el diámetro exterior del tubo, D.

Cualquier diámetro exterior en un tubo deberá estar comprendido entre los valores de su diámetro nominal más o menos la tolerancia indicada, entendiéndose como diámetro exterior la media aritmética de dos mediciones perpendiculares tomadas en la misma sección recta.

Para los tubos recocidos es imprescindible realizar un calibrado previo antes de medir el diámetro exterior.

La tolerancia en el espesor será del diez por ciento en más o en menos (± 10%) del espesor nominal, medido en cualquier punto.

Las tolerancias de longitud figuran en el cuadro siguiente.

TOLERANCIAS EN LONGITUD	
Longitud	Tolerancias (mm.)
En largos de fabrication	+ 50 - 0
En largos fijos	+ 15 - 0
En rollos de largos fijos	+ 500 - 0

Características físicas y mecánicas

Los tubos se presentarán limpios y brillantes con una superficie exterior e interior exenta de rayas, hojas, picaduras, burbujas, grietas, trazas de estirado...etc., que puedan afectar desfavorablemente su comportamiento en servicio.

Se tolerarán, no obstante, defectos puramente locales de profundidad menor de la décima parte del espesor de pared, y decoloraciones propias del proceso de fabricación.

El ensayo de tracción será el determinante para la aceptación o rechazo del producto, respecto a las características mecánicas. Los valores deberán estar de acuerdo con los indicados en el cuadro que figura a continuación y el ensayo se realizará según la Norma UNE 37-018.

ESTADOS Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS		
Estado	**Resistencia mínima a la tracción Rm N/mm2**	**Alargamiento mínimo A5%**
Recocido	200	35
Duro	310	5

El ensayo de abocardado, según la Norma UNE 37-027, sólo se podrá aplicar para tubos recocidos. Las muestras seleccionadas para estos ensayos serán capaces de soportar una expansión de su diámetro exterior de al menos:

- 40 por 100 para los tubos de diámetro D ≤ 19 mm.
- 30 por 100 para los tubos de diámetro D > 19 mm.

Marcado

Los tubos deberán llevar una marca legible, indeleble, a lo largo de su generatriz repetida a intervalos menores de cincuenta centímetros (50 cm.). Este marcado llevará, por el orden que se indican, las indicaciones siguientes: Referencia del fabricante; símbolo UNE seguido del número de la Norma; diámetro exterior y espesor del tubo expresados en milímetros y separados por el signo x.

Ejemplo: Tubos de cobre, fabricados por la sociedad XXX, de doce milímetros (12 mm.) de diámetro exterior, de un milímetro (1 mm.) de espesor de pared, en estado de recocido y suministrado en rollos en largos de fabricación:

XXX UNE 37-141 – 12 x 1

Recepción

Ensayos a realizar por el fabricante. El fabricante llevará a cabo los ensayos y análisis dentro de sus procedimientos internos de control de calidad.

Toma de muestras

Para realizar los ensayos y análisis, debe disponerse la entrega en lotes separados.

Un lote consta de tubos del mismo tipo de fabricación, el mismo material, el mismo estado y el mismo espesor. No es necesario que un lote provenga de una colada única, o de un tratamiento térmico único.

Dependiendo del tamaño del lote, se tomarán tantas piezas como indica el cuadro que se muestra a continuación, de las que a su vez se prepararán muestras para análisis químicos y probetas para ensayos mecánicos.

Tamaño del lote en metros		**Número de muestras para ensayo**
Más de	Hasta	
1.000	2.000	1
2.000	3.000	2
3.000	4.000	3
4.000	5.000	4
Cada 1.000 más		1

Para pedidos inferiores a mil metros (1.000 m.) no se realizará toma de muestras, salvo que la D.F. lo considere oportuno.

Ensayos mecánicos y su repetición

Las probetas para ensayos mecánicos se obtendrán de acuerdo con la Norma UNE 37-154.

Cualquier probeta mal mecanizada, o que hubiese puesto al descubierto algún defecto, podrá ser desechada y sustituida por otra obtenida de la misma pieza.

Si el ensayo de una de las probetas no se obtuvieran las características especificadas en esta norma, se repetirán los ensayos con una nueva serie de probetas. Si a su vez, una de estas probetas no satisface las especificaciones, el lote correspondiente podrá ser rechazado.

Análisis químico y su repetición

Se preparará una muestra para el análisis químico, de acuerdo con la Norma UNE 37-145. De cada una de las piezas seleccionadas, según el cuadro anterior, se tomarán muestras aproximadamente iguales, y se mezclarán. La masa mínima de la muestra será de cincuenta gramos (50 g.). Esta muestra se dividirá en cuatro partes.

Si los resultados del análisis químico no están dentro de los límites especificados, se hará otro análisis sobre otra muestra, mezclada y preparada con las piezas seleccionadas según el cuadro anterior. Los resultados de este segundo análisis deberán estar de acuerdo con las exigencias especificadas.

MATERIALES PARA TRAMOS ENTERRADOS

En los tramos de las instalaciones receptoras que discurran enterrados en el exterior de los edificios se podrá utilizar como material el acero, el cobre, el polietileno, y la fundición dúctil siempre que los tubos o accesorios cumplan las características específicas en la reglamentación vigente en lo que concierne a redes y acometidas de combustibles gaseosos.

MATERIALES PARA TRAMOS ALOJADOS EN VAINAS O CONDUCTOS

Se podrá utilizar como material de la tubería el acero o el cobre en todos los casos, y el polietileno (características según norma UNE 53-333 o equivalente) en los siguientes casos:

- Cuando la tubería esté situada en el subsuelo y exista un local por debajo de ella cuyo nivel superior del forjado esté próximo a la tubería
- Para facilitar su instalación cuando la tubería discurra enterrada por zonas al aire libre como prevestíbulos o soportales, o cuando la tubería discurra a través de una vaina empotrada por el interior de paredes exteriores. En estos casos no será necesario que disponga de ventilación en los extremos.

UNIONES, JUNTAS Y ACCESORIOS

Las uniones de los tubos entre sí y de éstos con los accesorios se hará de acuerdo con los materiales en contacto, y de modo que la ejecución de las operaciones se lleve a cabo de forma que los distintos tipos de gases no lleguen a provocar pérdidas de estanqueidad en las uniones.

Las uniones de los tubos PE puede ser:

- a) Por soldaduras térmica sin aportación. Unión fija:
  - A tope en tubos lisos, mediante placa calefactora.
  - Con manguito soldado in situ

- Por electrofusión de manguito especial provisto de resistencia eléctrica incorporada.

b) Mediante accesorios:

- Uniones resistentes a la tracción:
  - Con accesorios roscados de plástico o metálicos, en tubos de diámetro no superior a 63 mm.
  - Con brida metálica suelta, en tubos con reborde o collar soldado en fábrica.
- Uniones deslizantes, no resistentes a la tracción:
  - Junta elástica con anillos de goma, en tubos con embocadura preformada (enchufe de copa y espiga). Solo para tuberías sin presión.
  - Junta de dilatación, metálica con bridas sueltas en tubos con reborde soldado.

Por lo general las uniones de los tubos de PE se realizarán por soldadura térmica a tope y sin material de aportación.

Las juntas de los tubos de presión deberán resistir, sin fugas, una presión hidráulica interior igual a cuatro (4) veces la presión nominal del tubo, durante una hora, por lo menos.

El fabricante especificará y garantizará los valores de todas las características físicas, incluido las mecánicas y, además, las que determine el PCTP en casos especiales.

Las uniones metalmetal solamente se aceptarán cuando sean del tipo esferacono, tipo "ermeto" o similares.

También podrán utilizarse uniones con junta de caucho sintético, siempre que ésta trabaje a compresión sobre asientos planos de suficiente sección para asegurar una perfecta estanqueidad.

No se utilizarán uniones roscadas, o con manguitos roscados, más que en los casos indispensables, tales como el montaje de aparatos y uniones de tuberías donde no fuese posible realizar soldaduras con garantías de estanqueidad En estos casos, la rosca deberá ser cónica, realizada en taller y asegurarse la estanqueidad mediante teflón. o una pasta de estanqueidad debidamente homologada por el Ministerio de Industrial

No se podrán utilizar en ningún caso llaves de macho cónico sin fondo Sólo podrán emplearse llaves debidamente homologadas por el Ministerio de Industria.

Instalación de tuberías

GENERALIDADES

Las instalaciones pueden ser enterradas, empotradas y vistas.

Las ascendentes irán siempre vistas o en cajetines ventilados tanto en su parte superior como inferior, y accesibles.

Los recorridos previstos para los conductos y los lugares destinados a los diversos elementos de la instalación no deben requerir perforación que comprometa la solidez del inmueble.

Los dispositivos de cierre deben ser fácilmente accesibles y estar situados lo más cerca posible del origen de la parte de instalación que estén destinados a aislar.

Se prohíbe la entrada a través de sótanos de canalizaciones de gases más densos que el aire. No obstante, en casos excepcionales, y si resultara imprescindible por la naturaleza de la edificación, siempre que el sótano esté suficientemente ventilado y si la canalización de entrada del gas es continua, es decir, sin dispositivos de cierre, ni derivaciones ni uniones

valnu Servicios de ingeniería

que no sean soldadas en su recorrido por el sótano, se podrá admitir la entrada de una canalización de gas más denso que el aire, siempre que vaya contenida en una funda de acero continua, abierta por ambos extremos y que sobresalga hacia el exterior del sótano, y siempre que estos extremos estén a más de tres metros de las aberturas de ventilación del sótano. Los patios que no estén a mayor altura que la calle y en comunicación con ella mediante rampa serán considerados como sótanos a estos efectos

Excepcionalmente se podrá autorizar el paso de tuberías, sin vaina de protección, en los pasos por sótanos a que se refiere este párrafo, para gases más densos que el aire, si por la configuración del trazado de la tubería o por la necesidad de acometidas en patios fuese una grave dificultad la colocación de la vaina continua. Para este tramo, que deberá ser la tubería de acero estirado y sin soldadura, se exigirá una prueba de resistencia mecánica autorizada por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

En el caso de gases menos densos que el aire se podrá admitir la entrada de una canalización a través de un sótano en casos excepcionales, y si resultase imprescindible por la naturaleza de la edificación, siempre que el sótano esté suficientemente ventilado y si la canalización es continua, es decir, sin dispositivos de cierre ni derivaciones ni uniones que no sean soldadas en su recorrido por el sótano o siempre que la canalización vaya contenida en una funda de acero continua, abierta por ambos extremos y que sobresalga hacia el exterior del sótano.

Se instalarán válvulas de cierre del servicio de gas para cada uno de los abonados. Se dispondrán en el exterior de la vivienda, en un punto accesible desde el interior y desde el exterior, y si no fuese posible, se dispondrá una válvula accesible desde el exterior y otra accesible desde el interior.

Se autoriza la instalación de solamente una válvula accesible desde el interior de la vivienda en los casos en que no exista ninguna posibilidad de instalar otra accesible desde el exterior.

Cuando se necesite una protección, el diámetro interior de la funda de acero deberá ser superior, al menos, en un centímetro al diámetro exterior del tubo al que proteja.

Para gases húmedos, el trazado debe tener una pendiente continua que asegure el flujo de los eventuales condensados hacia los puntos bajos. Podrán realizarse inversiones de pendiente disponiendo los adecuados dispositivos de evacuación de condensados.

Los orificios de purga de las condensaciones deben estar provistos de órganos que aseguren su estanqueidad, tanto respecto al gas como a los líquidos.

Se prohíbe pasar los tubos por conductos de productos residuales o por los forjados que constituyen el suelo de las viviendas.

8.3.1.2 Instalaciones enterradas

Los tubos de las instalaciones enterradas para gases húmedos tendrán una pendiente no inferior al 1 por 100.

Los tubos estarán enterrados a una profundidad suficiente o bajo adecuada protección.

Los tubos expuestos a corrosión deberán ser convenientemente protegidos.

Los tubos que deban atravesar muros o cimentaciones deberán ir protegidos por una funda o vaina que estará sellada en su extremo, para prevenir la entrada de gas o agua al edificio.

Los tubos no podrán atravesar cavidades no ventiladas Si no se puede cumplir esta condición, la tubería irá alojada en una vaina continua y estanca, abierta y sobresaliendo al exterior por ambos extremos.

Las tuberías deben estar colocadas sobre un fondo de zanja estable, sólido y sin piedras El relleno de aquéllas se efectuará con materiales que no dañen ni ataquen a la tubería.

Por razones de seguridad, las arquetas donde se alojen las llaves de entrada a los edificios deberán mantenerse accesibles con carácter permanente.

8.3.1.3 Instalaciones empotradas

Las instalaciones empotradas sólo se habrán de construir con tubo de acero con estanqueidad por soldadura. Los tubos de plomo o cobre solo podrán usarse en el caso que la parte empotrada no exceda de 40 centímetros de longitud y esté destinado a rodear obstáculos o tener acceso a órganos de maniobra.

Los tubos de las instalaciones empotradas tendrán un diámetro mínimo de 12,5 milímetros, su trazado debe ser vertical u horizontal (con pendiente del 0,5 por 100, si el gas es húmedo).

No se permite el contacto directo de la tubería con armazones metálicos del edificio, ni con ninguna otra tubería.

Se prohíbe el paso de las tuberías por huecos de elementos de la construcción, a menos que éstos se rellenen

Los tubos que deban pasar por cámaras cerradas, no ventilados, como altillos, cielos rasos, etc., deben ser continuos, sin instalar dispositivos de cierre, derivaciones ni uniones que no sean soldadas en su recorrido, y obligatoriamente ir dentro de una vaina ventilada.

Según el material de la tubería y el del muro y recubrimiento, aquélla deberá protegerse de la eventual corrosión.

Las llaves, accesorios y uniones mecánicas deben estar situados obligatoriamente en alojamientos accesibles y ventilados.

Se limitarán al mínimo las uniones soldadas de los tubos empotrados.

8.3.1.4 Instalación vista

No deben situarse las tuberías en lugares que queden expuestas a choques o deterioros, o en la proximidad de bocas de aireación, ventilaciones y tragaluces.

No se permite el paso de las tuberías por los conductos de gases quemados, conductos de ventilación, tubos de evacuación de basuras, huecos de ascensores o montacargas, locales de transformadores, locales de recipientes y depósitos de combustibles líquidos.

Tampoco podrán alojarse en los cielos rasos, dobles techos, cámaras aislantes y similares, salvo que las tuberías sean de acero con uniones soldadas y estén incluidas en vaina ventilada.

Si se ponen en canales o cajetines, éstos deberán ser ventilados por ambos extremos y accesibles.

Las tuberías no deben estar en contacto con conducciones de vapor, agua caliente o eléctricas. La distancia mínima entre una tubería de gas y otra de las conducciones citadas debe ser de tres centímetros en cursos paralelos o de un centímetro cuando se crucen. La distancia mínima entre una tubería de gas y un conducto de evacuación de humos o gases quemados deberá ser de cinco centímetros.

valnu Servicios de ingeniería

Los dispositivos de fijación deben estar situados de tal manera que quede asegurada la estabilidad y alineación de la tubería.

No deben instalarse tuberías al nivel del suelo, siendo la distancia mínima autorizada entre aquéllas y éste la de cinco centímetros.

La tubería para gases húmedos debe tener una pendiente continua del 0,5 por 100, salvo en habitaciones o descansillos, que puede ser horizontal en longitudes no mayores de seis metros.

Procedimiento de empaquetado

Empaquetado en atmósfera clase 100. Sellado final en clase 10. Piezas de ajuste y unión, envasadas en clase 10. Suministradas selladas con tapas de polietileno en film de nylon, en clase 100.

Doble empaquetado en mangas de polietileno y sellados térmicamente. Transporte en caja con rigidez adecuadas, con protección plástica.

Documentación aportada

Todos los productos servidos estarán acompañados de un certificado de inspección de acuerdo con norma EN10204-3.1B, incluyendo su composición química, los estándares de la tubería y los resultados de las pruebas en fábrica.

Asimismo, certificará la rugosidad, el tipo de tratamiento superficial y todas la certificaciones necesarias de acuerdo a la normativa PED 97/23/CE de fabricación de equipos a presión y de los conjuntos sometidos a una presión máxima admisible PS superior a 0,5 bar.

8.3.1.5 Botellas y botellones

1 Condiciones generales.

El material utilizado para la fabricación de las botellas debe ser acero calmado, elaborado en horno eléctrico, Martín Siemens u otro procedimiento similar. El fabricante establecerá medios adecuados para identificar las botellas con las coladas de acero de las que se hicieron.

2 Composición química.

Las botellas de acero sin soldadura se fabricarán preferentemente: En acero al Cr-Mo u otros aceros aleados, para aquellas botellas cuya presión de prueba Ph sea mayor de 100 kg/cm2. En acero al C y C-Mn, para aquellas botellas cuya presión de prueba Ph sea igual o menor de 100 kg/cm2. El material utilizado para la fabricación de las botellas de acero sin soldadura no deberá exceder, en el análisis de colada, los límites que para el azufre y el fósforo se señalan a continuación:

Azufre:	0,05 por 100.
Fósforo:	0,05 por 100.

El fabricante de las botellas deberá obtener y suministrar certificados de los análisis de colada realizados en los aceros destinados a la fabricación de las botellas. La desviación máxima admisible de los análisis de comprobación a partir de los límites especificados para el azufre y fósforo en los análisis de colada será + 0,005 por 100.

valnu Servicios de ingeniería

3 Tratamiento térmico.

El fabricante de las botellas certificará que éstas han experimentado un tratamiento térmico, y deberá indicar en el certificado el proceso de tratamiento térmico aplicado. Se autoriza el temple en medios distintos del aceite siempre que el fabricante pruebe que el método no produce grietas de tratamiento que puedan afectar a la seguridad de la botella.

Si el grado de enfriamiento del medio es superior al 80 por 100 del agua a 20 °C sin aditivos, cada botella debe ser sometida a un método de ensayo no destructivo. Después del tratamiento térmico final el fabricante realizará un ensayo de dureza en todas y cada una de las botellas. La gama de valores de dureza así determinados estará dentro de los límites prefijados, de acuerdo con el tipo de acero y de tratamiento térmico.

4 Marcado

Cada botella llevará en caracteres visibles y duraderos las inscripciones que se indican en este apartado. Dichas inscripciones se situarán en la ojiva de la botella, en una parte reforzada de la misma o en el collarín, que se fijará a la botella de forma permanente por medios distintos de la soldadura.

Marcas generales.

- Nombre del gas.
- Marca del fabricante.
- Número de fabricación.
- Presión de prueba hidrostática (Kg/cm2).
- Capacidad (de agua en litros).
- Fecha de la prueba hidrostática (mes y año).
- Contraste del experto que llevó a efecto la prueba.

Símbolo W para las botellas templadas en medios que poseen una velocidad de enfriamiento superior al 80 por 100 de la del agua, sin aditivos, a 20 °C y revenidas posteriormente.

Otras marcas

Las botellas para contener gases comprimidos llevarán, además de las marcas generales del apartado anterior, las siguientes:

- Presión de carga (en Kg/cm2) a 15 °C.
- Peso (en Kg) en vacío, incluido soporte y collarín, pero sin válvula ni caperuza.

Las botellas para contener gases licuados y amoníaco disuelto en agua llevarán, además de las marcas generales del apartado anterior las siguientes:

- Carga máxima admisible de gas (en Kg).
- Peso (en Kg) en vacío, incluido soporte, collarín, válvula y caperuza (si es fija).»

Las marcas de identificación anteriormente indicadas se estamparán en una disposición determinada, por acuerdo entre el fabricante y el cliente. Los troqueles usados para el mercado serán de pequeño radio en los cambios de sección del troquel, a fin de evitar la formación de bordes agudos en las marcas estampadas.

valnu Servicios de ingeniería

8.3.2 Pruebas de funcionamiento

8.3.2.1 Pruebas sobre los recipientes

Todas las botellas y botellones de la instalación deberán de someterse en fábrica a los ensayos especificados en el anexo 2 de la ITC MIE-AP7, por lo que deberán llevar grabado en la ojiva el sello del responsable que ha supervisado las mismas, así como la contraseña de tipo que corresponda.

Todas las botellas serán sometidas a una prueba hidrostática según el procedimiento siguiente:

Se observará que la presión hidrostática en las botellas se eleva gradualmente hasta que se alcanza la presión de prueba Ph. La botella se mantendrá a dicha presión el tiempo necesario para averiguar que no existe tendencia a disminuir y que la estanquidad está garantizada. Dicho tiempo será, como mínimo de treinta segundos.

Como alternativa, y cuando exista mutuo acuerdo al respecto entre el fabricante y el comprador, se podrá observar el procedimiento siguiente:

Cada botella soportará una presión hidrostática interna, en la cual se medirá la dilatación volumétrica de la botella bajo la presión de prueba y se comparará con la dilatación volumétrica de la botella después de quitar la presión. Si una botella muestra una dilatación permanente será rechazada si esta dilatación volumétrica, una vez eliminada la presión excede del 10 por 100 de la dilatación volumétrica total media a la presión de prueba.

Además, las lecturas de dilatación se registrarán junto con el número correlativo de cada botella ensayada, de forma que la dilatación elástica (es decir, la dilatación total menos la dilatación permanente) a la presión de prueba resulte conocida para cada botella.

8.3.2.2 Pruebas de estanqueidad.

Esta prueba se efectuará para cada parte de la instalación en función de la presión de servicio a que va a trabajar la misma, pudiéndose realizar de forma completa o por tramos y siempre antes de ocultar, enterrar o empotrar las tuberías.

Esta prueba de estanquidad será efectuada por la empresa instaladora y debe realizarse con gas inerte más difuso (helio de muy alta pureza), estando expresamente prohibido el uso de otro tipo de gas. Previo inicio de la prueba de estanquidad se deberá asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que estén abiertas las llaves intermedias.

En el supuesto de que la prueba de estanquidad no de resultado satisfactorio, se localizaran las fugas utilizando detectores de gases, o un producto similar y se deberá repetir la prueba una vez eliminadas las mismas.

Las pruebas de estanqueidad tendrán una duración de, al menos, 24 horas y se tendrán en cuenta las fluctuaciones de la temperatura a lo largo de día que pudieran afectar a la prueba.

8.3.2.3 Pruebas de limpieza en canalizaciones.

Esta prueba se realiza en todas las canalizaciones después de los barridos correspondientes en función de los tramos y el trazado, así como la disposición de los elementos de corte de flujo.

Esta prueba de limpieza será efectuada por la empresa instaladora y debe realizarse con gas inerte de muy alta pureza, normalmente se utilizará N2. En los tramos finales de línea se utilizará un medidor de partículas (detección de 0.1 micras o menor).

valnu Servicios de ingeniería

8.3.2.4 Pruebas de funcionamiento de la detección.

Esta prueba se realiza para garantizar el correcto funcionamiento de los elementos de seguridad de la instalación.

Esta prueba se realizará con mezclas de los gases específicos de cada detector o conjunto de detectores en las concentraciones requeridas. En esta prueba se evitarán las concentraciones cruzadas que puedan producir el empleo de otros gases no específicos para el detector, ya que la prueba podría verse falseada.

8.3.2.5 Prueba sobre la soldadura

Se verificará que la soldadura ha sido realizada correctamente entre tramos, asegurando la no existencia de material que pueda desprenderse y que no se han introducido impurezas en el interior de la tubería. Se comprobará visualmente la terminación y correcta ejecución de la misma

8.3.2.6 Pruebas finales

Por último, se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad. Particularmente se comprobará el buen funcionamiento de la regulación automática del sistema.

8.4 Voz y datos

8.4.1 Especificaciones de los elementos a utilizar en la instalación

8.4.1.1 Rosetas

Cada roseta cumplirá las especificaciones de la categoría 6 aumentada tal y como se describe en la norma EIA/TIA 568 B, y estará cableada a ocho hilos siguiendo las especificaciones que se detallan en ella con un cable que cumpla también dicha norma. Se cumplirá además todo lo exigido en la norma ISO/IEC 11801 para Class E Channel y categoría 6 aumentada.

Si los contactos se sitúan horizontalmente, se colocarán en la parte superior de forma que no se acumule el polvo sobre ellos.

Se instalarán uno o varios conjuntos de dos o más conectores en cada dependencia útil del edificio, tal y como se describe en la memoria y planos.

8.4.1.2 Cables

En la distribución (desde los armarios hasta las rosetas) se utilizará cable 23 AWG de categoría 6A clase Ea sin apantallar (UTP) y con cubierta sin halógenos, de 4 pares con un diámetro por conductor de 23 AWG, con separador de pares con sección en cruz, del tipo 10GPLUS (AC6U-HF1) de Brand-Rex o de características equivalentes. Con materiales que emiten humos no tóxicos al arder y no propagadores del fuego (LSF/OH), apto para transmisiones a 10 Gb/s.

Este tipo de cable proporciona la máxima calidad y un alto rendimiento. Está pensado para cumplir los nuevos estándares de IEC Clase Ea y TIA 568B.2-10, y preparado para la nueva aplicación de IEEE, 10GBASE-T. El cableado está disponible con y sin recubrimiento. No obstante, los productos con recubrimiento son más resistentes frente a ruidos electromagnéticos y disponen de un funcionamiento mejorado de diafonía ajena.

Este tipo de cable cumple y supera significativamente los requisitos de ISO 11801, TIA/EIA 568A y EN 50173, y tiene un rendimiento en frecuencia que se extiende hasta al menos 500 MHz con un valor alto de ACR, por ejemplo, de 20 dB a 100 MHz. Supera los requisitos de Retraso de

valnu Servicios de ingeniería

Propagación, Retraso diferencial y los cambios en las medidas de diafonías entre pares (NEXT), tales como Power Sum, terminación en modo común y diferencial, pruebas directa e inversa y prueba de circuito abierto terminado. Estos son parámetros esenciales para garantizar la operación en LANs de altas velocidades, pero esencialmente en Fast Ethernet. Es un sistema muy insensible respecto a los cambios y variaciones de los latiguillos.

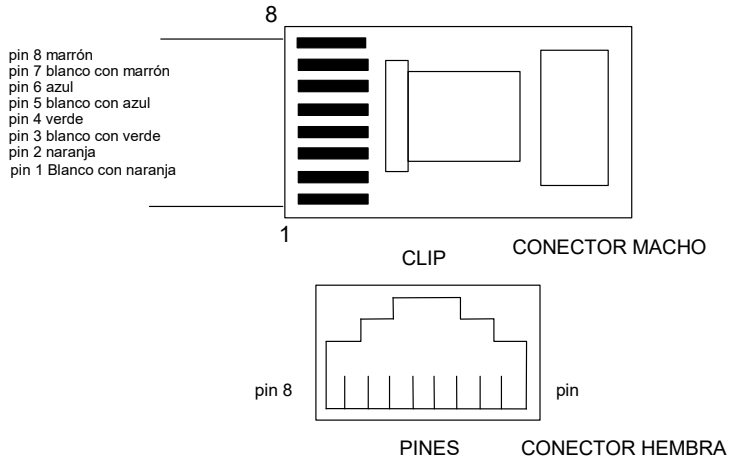
El cable posee las siguientes características:

MODELO	GPU-HF1
Revestimiento exterior	LSZH
Construcción	Símplex
Diámetro efectivo	8,5 mm
Índice de seguridad contra incendios	CEI 60332-Apartado 1
Emisiones de gas ácido	IEC 60754-1
Índice de uno	IEC 61034
Peso del cable	79kg/km
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS A 20ºC	
Resistencia de bucle conductor	19 Ω / 100 m
Desequilibrio de la resistencia del conductor	2%
Resistencia dieléctrica	1kVcc ó 0,7 kVca en 1 min
Velocidad de propagación	< 120pF/100m
Atenuación de acoplamiento hasta 1Ghz	Mín. 40dB

RENDIMIENTO TÍPICO						
Frecuencia MHz	Atenuación DB/100m	NEXT dB	PS NEXT dB	PSELFEXT dB	ACR dB	PSACR dB
1	2,1	78,8	77,7	70,0	76,6	75,6
4	4,0	69,3	67,9	58,0	65,3	63,9
10	6,3	62,9	61,3	50,0	56,7	55,0
16	7,9	59,7	57,9	45,9	51,7	49,9
100	20,4	46,6	42,2	30,0	26,3	23,9
250	33,1	40,0	37,2	22,0	6,8	4,1
300	36,6	38,6	35,8	20,5	2,1	-0,8
400	42,8	36,5	33,6	18,0	-6,3	-9,2
500	48,4	34,9	31,8	16,0	-13,5	-16,5

La asignación de colores a los pares y demás detalles acerca de la instalación y conexionado se encuentran recogidos en la norma ISO/IEC CLASS E CHANNEL, dentro del apartado correspondiente a la aplicación Clase E. Como puntualización diremos que los pares están formados por un cable de color (naranja, verde, azul y marrón) y otro que mezcla ese color con blanco. El código de colores a seguir en el conexionado a las rosetas y conectores es el siguiente (T568B):

CONECTOR MODULAR RJ45



El destrenzado de los cables para el crimpado o insertado de conectores debe ser lo más corto posible y nunca sobrepasará los 5 mm desde el conector.

Cada armario de distribución se interconectará con el armario principal con un juego de cables de red, tal como se indica en la tabla siguiente con cantidad igual o superior al número de enlaces requerido:

DISTANCIA	TIPO DE CABLE	NÚMERO DE ENLACES
hasta 90 m	UTP balanceado cat. 6A Fibra óptica OM3 Fibra monomodo	10 8 fibras 8 fibras
90 - 500 m	Fibra óptica OM3 Fibra monomodo	8 fibras 8 fibras

No se debe colocar ningún cable de esta instalación en paralelo a menos de 50 cm de un cable de tensión.

Cableado vertical.

Será un cableado de distribución en estrella, desde el armario principal a cada armario de planta, estando compuesto por un mazo de 10 cables UTP de 4 pares y categoría 6A clase EA terminados en PATCH PANEL y 6 fibras ópticas 50/125 OM3, previa aprobación de la Dirección Facultativa, con conectores RJ-45. Dicho cableado discurrirá por el edificio sobre canalización instalada en falso techo con bandeja de PVC, soportada sobre columpio en sus tramos horizontales y soportes normalizados en las bajantes, separándose 50cm. de las canalizaciones eléctricas.

Además, se instalará una manguera de cable multipar entre cada armario secundario y el principal, que se encargará de llevar el servicio telefónico a dichos armarios. Estas mangueras tendrán un número de pares (de calibre 0.5 mm) igual al número de grupos de rosetas que dependan del armario al que alimenten más un 30 % para averías y ampliaciones, y terminarán en ambos armarios en bloques de conectores RJ45 o similar.

El código de colores a seguir en la conexión de los pares de estas mangueras es el siguiente:

Nº DE PAR	CONDUC. 1	CONDUC. 2	Nº DE PAR	CONDUC. 1	CONDUC. 2
1	Negro	Azul	26	Blanco	Amarillo
2	Negro	Naranja	27	Blanco	Violeta
3	Negro	Verde	28	Azul	Rojo
4	Negro	Marrón	29	Azul	Amarillo
5	Negro	Gris	30	Azul	Violeta
6	Azul	Blanco	31	Verde	Rojo
7	Azul	Naranja	32	Verde	Amarillo
8	Azul	Verde	33	Verde	Violeta
9	Azul	Marrón	34	Rojo	Gris
10	Azul	Gris	35	Rojo	Naranja
11	Naranja	Blanco	36	Rojo	Amarillo
12	Naranja	Verde	37	Rojo	Marrón
13	Naranja	Marrón	38	Rojo	Violeta
14	Naranja	Gris	39	Gris	Amarillo
15	Verde	Blanco	40	Gris	Violeta
16	Verde	Marrón	41	Naranja	Amarillo
17	Verde	Gris	42	Naranja	Violeta
18	Marrón	Blanco	43	Amarillo	Marrón
19	Marrón	Gris	44	Amarillo	Violeta
20	Gris	Blanco	45	Marrón	Violeta
21	Negro	Gris	46	Marrón osc.	Negro
22	Negro	Rojo	47	Marrón osc.	Azul
23	Negro	Gris	48	Marrón osc.	Rojo
24	Negro	Violeta	49	Marrón osc.	Naranja
25	Blanco	Rojo	50	Marrón osc.	Amarillo

Se deberá documentar todas estas instalaciones con las correspondientes hojas de grupo y de caja según un formato definido por la propiedad.

En caso de ser necesario, si se emplease el armario principal como repartidor de edificio se deberá procurar mantener en el lazo izquierdo los pares que llegan de la central y en el derecho las mangueras que salen a los armarios secundarios, dejando en la parte inferior el espacio libre para el crecimiento de ambos sistemas. Si esto supone un desaprovechamiento notorio del espacio en el armario podrán mezclarse ambas distribuciones.

Cableado horizontal o de planta.

Será un cableado de distribución en estrella, que partirá desde el armario de distribución a cada punto de usuario, estando compuesto por un cable de UTP 4 pares y categoría 6A Clase Ea terminado en la vertical y en el punto de usuario en una base RJ-45, integrada en una caja de múltiples servicios, previa autorización de la Dirección Facultativa. Las cajas de servicios quedarán configuradas en base a los servicios que prestarán según la distribución planteada en plano.

Deberá cumplir las normativas siguientes:

- ANSI/TIA 568B.2 Addendum 10 D3.0
- ISO/EIC 11801 ed2.1 - 2nd FPDAM
- EN 50173-1 ed2.0 Sec Enq

De acuerdo a lo marcado en la norma ISO 11801, la longitud máxima de una conexión en par trenzado es de 90 metros, tanto en armarios como entre armario y roseta. A estos 90 metros hay que sumar 10 metros adicionales destinados a los latiguillos de conexión en el puesto de trabajo y en el armario de distribución.

8.4.1.3 Elementos de distribución.

La distribución se llevará a cabo, en general, por falso techo registrable mediante bandejas de PVC perforadas. En falso techo liso se canalizarán con tubos rígidos o corrugado ubicándose los necesarios registros para derivaciones. Sin embargo, en los puntos donde no sea posible hacerlo, o bien en las bajantes de las tomas se utilizarán canaletas de material plástico.

8.4.1.4 Armarios de distribución.

Habrá un armario principal de distribución denominado "armario principal del edificio" que es el que recibirá la interconexión del Campus. El conexionado de los armarios permitirá siempre alcanzar, de la forma más simple, todas las conexiones del mismo, pudiendo realizarse cualquier asignación a los puntos terminales

Se incluirá una regleta de conexión de pares telefónicos, en número igual o superior al de las tomas de servicio indicadas.

Se incluirá en el armario una instalación eléctrica compuesta de un magnetotérmico de protección y de seis enchufes con toma de tierra para los armarios de planta y doce enchufes para el armario principal.

La entrada de tensión de los armarios se realizará por un punto distinto al de la entrada del resto de los cables.

Es necesario prever una acometida para la entrada de los cables del sistema troncal en el edificio.

Los armarios de distribución serán metálicos, aptos para rack de 19" ampliado que permita trabajar cómodamente (800 mm de ancho), tendrán paneles laterales que se abran con facilidad para un acceso lateral, puertas batientes en ambos sentidos y serán accesibles para los cables tanto por la parte posterior como por la base del armario. Tendrán una profundidad mínima de 600 mm, e irán provistos de toma de tierra y cerradura en las puertas.

El armario principal de edificio será, como mínimo, de 45 unidades de altura y con medidas de 800 x 800 mm (ancho x profundo). La altura mínima de los armarios secundarios será lo más cercana posible al doble de la necesaria para albergar los elementos de la instalación y la electrónica básica de red inicialmente prevista.

Los armarios dispondrán de pasacables en forma de anillas de plástico en los laterales y de regletas pasacables horizontales que permitan una colocación ordenada de los latiguillos.

El armario principal será a su vez armario de distribución si el número de armarios secundarios lo permite (deberán quedar como mínimo 7 unidades libres para futuras ampliaciones), si no, deberá dedicarse sólo a interconexión entre los armarios secundarios.

En los armarios de distribución se procederá al conexionado de los cables en la forma siguiente:

El cableado de distribución hacia las rosetas se conectará de tal forma que al menos un cable de cada toma de servicio finalice en un conector RJ-45 categoría 6A Clase Ea para datos y otro para voz. El tercer cable de aquellas rosetas que lo tengan finalizará en otro conector RJ-45 Categoría 6A o equivalente (todas las conexiones satisfarán las características de Clase Ea de la norma ISO/IEC CLASS E CHANNEL).

- El cableado de datos que une el armario de distribución con el principal irá conectado a una regleta aparte tipo RJ-45 categoría 6A Clase Ea (todas las interconexiones satisfarán las características de Clase E de la norma ISO/IEC CLASS E CHANNEL) y a una

bandeja de conectores de fibra (si se instala este tipo de cables), que se situarán en la parte superior del armario. Los conectores a emplear para la fibra serán SC tanto para fibras multimodo como para fibras monomodo. Si existen unidades de conexión mixtas de fibra y RJ-45 pueden usarse para estas conexiones. En el armario principal de edificio los enlaces con los armarios secundarios situados en la parte superior se dispondrán de acuerdo con la distribución geográfica de estos armarios en el edificio (arriba los de las plantas superiores, a la izquierda los de un lado del edificio, etc.)

- El cableado telefónico que una el armario de distribución con el principal se conectará en un panel de conexión de pares telefónicos, de conectores RJ45, que se situará en la parte inferior del armario. En esta regleta se emplearán bloques de 5 terminales que se pondrán juntos formando un conjunto uniforme de 100 pares.

Se incluirá en cada armario una instalación eléctrica compuesta de un magnetotérmico de protección (16 A) y de seis enchufes eléctricos de tipo ordenador con toma de tierra (el armario principal dispondrá de 12). Esta instalación se ubicará en la parte posterior del armario, preferiblemente abajo, y será fácilmente accesible desde el frontal o los accesos laterales al armario.

La alimentación del armario principal provendrá de una salida independiente del cuadro eléctrico principal del edificio, y estará convenientemente identificada

8.4.1.5 Cable de fibra óptica de enlace.

Para conectar la red de datos del edificio con el exterior, se instalará un cable o cables de fibra óptica que una dicha red con el panel de conexiones de fibras ubicado en el C.P.D. del Hospital, incluyendo los latiguillos necesarios para realizar todas las conexiones. Dicho cable o cables (lo que sea más económico) constarán de 12 fibras multimodo OM3 y 12 fibras monomodo e irán recubiertos por una pantalla de acero con protección antirroedores y antihumedad. Las fibras ópticas se terminarán en conectores SC.

8.4.2 Normas de instalación

8.4.2.1 Generalidades.

En la fase de instalación se tendrá en cuenta la elaboración de los esquemas y representaciones de las instalaciones tanto en canalizaciones subterráneas como en las interiores de los edificios, con el objeto de conocer la ocupación de los conductos y poder utilizarlos en diseños de modificación o ampliación de la red.

La canalización interior se realizará de acuerdo y bajo la supervisión de la dirección facultativa, en función de las características arquitectónicas del edificio.

En la tirada de cable de fibra óptica se tendrá especial cuidado en evitar curvaturas superiores a las máximas admitidas, de acuerdo con las normativas internacionales. Se evitará dañar la cubierta exterior del cable. Se realizarán medidas de las fibras una vez instalado el cable. El cable que presente deficiencias deberá ser sustituido a juicio de la dirección facultativa, quien supervisará los empalmes de fibra que se tuviesen que realizar.

Para la realización de las conexiones se utilizará herramienta adecuada al conector o tipo de conexión, debiendo quedar perfectamente realizada.

Los mazos del cableado interior deberán presentar una estructura ordenada, agrupando los cables por mazos, y estos en grupos de mazos.

Se deberá prestar atención especial al rotulado e identificación de todo el cableado en los armarios de distribución, empleando colores, etiquetas, collarines, etc.

Todo el conexionado se deberá realizar a base de conectores normalizados, procurando la mayor unicidad, intercambiabilidad y simplicidad en las conexiones, sin perjuicio de su flexibilidad.

Todos los equipos, armarios y estructuras metálicas deberán estar conectados a la red de tierra.

La determinación exacta de la situación de los equipos activos corresponderá a la dirección facultativa, en función de las necesidades detectadas en el momento de la instalación o, en base a su criterio, respetando las ya fijadas en este pliego.

8.4.2.2 Canalización horizontal.

Los tramos de canalización en cada espacio cerrado se deberán colocar sobre el zócalo o, por encima del mismo, a una altura no superior a 95 cm. del suelo, o por arista superior en función del mobiliario e instalaciones existentes. El resto de canalización se dispondrá por donde menos afecten a otros servicios, favoreciendo la estética y optimizando la tirada. Los trazados recomendados son: en bandeja por el falso techo, en canal situada en la parte superior de la pared.

8.4.3 Timbrado, pruebas y documentación

8.4.3.1 Timbrado y Pruebas.

El timbrado se realizará según se indica en los planos de proyecto y según indicaciones de la Dirección Facultativa en fase de ejecución.

Para todos los pares de cables UTP se llevará a cabo las pruebas de conformidad a la categoría 6A de la EIA/TIA 56ª/ la clase Ea de la norma ISO 11801 (pares cruzados, longitud, retardo de propagación, impedancia característica, pérdidas de retorno, diafonía, ACR, resistencia óhmica en continua, retardo de propagación, ruido, pares cruzados, etc. en el caso de los pares de cables y atenuación óptica, ancho de banda, pérdidas de retorno y retardo de propagación en el caso de fibra óptica) y los valores deberán estar dentro de la especificación de dicha norma, debiendo cumplir todos los enlaces la especificación "Enlaces de clase Ea".

En las fibras ópticas se valorará la realización de medidas de reflectometría en ambos sentidos, en los que la atenuación deberá estar repartida de forma lógica entre los distintos componentes, no debiendo existir ningún punto de fallo potencial en el futuro. En cualquier caso, la atenuación no superará los 0,5 dB en los conectores y los 0,3 dB en los empalmes de los pigtails.

Todos los valores deberán estar dentro de las especificaciones de dichas normas, debiendo cumplir todos los enlaces la especificación categoría 6ª / Enlace permanente clase Ea.

El protocolo de medidas a emplear será el especificado en la norma TIA TSB 67 o el que lo sustituya donde la ISO IEC 11801 no alcance, debiendo emplearse medidores considerados aptos para categoría 6A. Los medidores se deberán programar para realizar el Autotest de Clase Ea Permanent Link.

Todos los materiales a emplear deberán cumplir las normas europeas y españolas de compatibilidad electromagnética aplicables, y en especial la UNE 50081 (norma genérica de emisión), UNE 20-726-91 (norma específica de producto de emisión) y la UNE 50082 (norma genérica de inmunidad).

valnu Servicios de ingeniería

8.4.3.2 Documentación.

Como documentación fin de obra se entregará lo siguiente:

- Garantía de instalación del fabricante del cableado (cobre y fibra). En ella deberá constar el tiempo durante el cual el fabricante garantiza que la instalación cumple los parámetros certificados, que será como mínimo 15 años
- Certificaciones de los enlaces de fibra:
  - Como proyecto del Certificador
  - En informes de texto.
- Certificaciones de todas las tomas de voz y datos, en soporte magnético en los siguientes formatos:
  - Como proyecto certificador.
  - En texto separado por comas (csv)
  - En informes de texto
- Planos incluyendo:
  - Situación de tomas de voz y datos con la numeración de cada toma
  - Recorrido de las canalizaciones
  - Situación de los armarios de voz y datos con el nombre de cada armario
  - Situación del repartidor de telefonía.
- Esquema de la distribución de pares desde el repartidor de telefonía a los armarios, nº de pares a cada armario, nº de pares que caben en el repartidor, nº de pares libres en el repartidor.
- Esquema de los armarios con la numeración de tomas por paneles incluida, marca de paneles, tipo de conectores de fibra, etc.
- Llaves de todos los armarios incluido el repartidor de telefonía.
- La documentación del cableado telefónico consistirá en el listado pares-rack.

Las empresas instaladoras deberán aportar antes de realizar la obra un ejemplo de la documentación a entregar, un resumen de características del medidor o medidores (si hay que medir también fibra) a emplear para realizar la certificación con una copia del o los certificados de homologación de los mismos y un listado de obras similares realizadas que demuestren su competencia en la materia.

También se exigirá el certificado de garantía del fabricante del sistema de cableado instalado. Dicha garantía tendrá una validez mínima de 15 años. Se exigirá que la empresa que realice la instalación tenga el título de Instalador Autorizado del fabricante cuyos materiales haya instalado.

Valencia, junio de 2021

valnu
Servicios de ingeniería

INSTITUT DE RECERCA

HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU
FUNDACIÓ INSTITUT DE RECERCA

Proyecto Básico y de Ejecución de adecuación de Sala de Preparación de Citostáticos para implantación de Robot Apoteca en Instituto de Recerca Sant Pau

PRESUPUESTO





kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 45001ISO 9001ISO 14001
011/200897 3-3/15973-9/15
ENAC ENAC ENAC

kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 50001ISO 14006UNE 216701
002-2013973-Z/19973PSE/2020

valnu
Servicios de ingeniería

Proyecto Básico y de Ejecución de adecuación de Sala de Preparación de Citostáticos para implantación de Robot Apoteca en Instituto de Recerca Sant Pau

I. Elementos simples

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
P040090	PP	**Bridas perfil Metu de 40**.....	3,64
		Brida perfil Metu-SYSTEM de 40, inluyendo grupilla, tornillos galvanizados y burlete.	
P12PPK060AE	Ud	**Trampilla de registro estanca de 600x600 mm**	361,62
		Trampilla de registro Knauf F-Tec Estanca P-H-A "KNAUF", de 600x600 mm, con altas prestaciones de estanqueidad al aire, polvo y humo (P/A/H). Permeabilidad al aire Clase 4. Con espesor adaptable hasta 30 mm y lista para instalar en cualquier sistema PYL. Apta para sistemas con espesor de placa de 12,5 mm , 18 mm, 25 mm y 30 mm. Permeabilidad al aire clase 4 según EN 1026+12207. Resistente al humo según EN 18095. Fabricada con placa Knauf Diamant DFH1I. Incluye marco de aluminio con regulador de espesor.Sistema de apertura y cierre mediante presión y clipado. Permite un nivel de acabado Q4 en obra.	
P20WWA030	Ud	**Bote de masilla de poliuretano impermeable (310 cm³).**	7,14
		Bote de masilla de poliuretano impermeable (310 cm³).	
P2WWA040	kg	**Adhesivo cementoso flexible y de gran adherencia, C2 S2.**.....	0,49
		Adhesivo cementoso flexible y de gran adherencia, C2 S2.	
P300173P1	Ud	**Puerta DAGARD 60 mm de espesor 2 hojas**	4.651,30
		Puerta de la marca Dagard o equivalente con marco de aluminio clipado, adaptado a pared de obra tipo PLACO o similar. Hoja de 60mm de espesor. Alma compuesta de lana de roca con clasificación al fuego A1 entre dos chapas de acero galvanizado lacadas blanco RAL9010 o a decidir por la DF . Dimensión paso libre (Alto x ancho) (2200x1300 (800 + 500)MM. La puerta va equipada con: · MIRILLA BI-ENRASADA HOJA 60mm. Acristalamiento compuesto de 2 vidrios laminados 33,2 montado en fábrica completamente enrasado en un marco de aluminio negro (RAL 9005), incorporado en la hoja. El sellado periférico se realiza mediante un sellado de silicona negra. Dimensiones (Alto x Ancho x Espesor) (640 x 350 x 60 mm) · BURLETE AUTOMÁTICO INFERIOR ENCASTRADO CLOS NET L 1460mm Compuesto de una junta de silicona auto extinguible con alta resistencia al desgaste, empotrado en un perfil, totalmente invisible, equipado con un mecanismo de doble muelle con descenso secuencial controlado, garantizando una presión en el suelo al cerrar la puerta. · MUELLE PARA CIERRE AUTOMÁTICO EN APLIQUE TS93.Un cierrapuertas del diseño CONTUR, para puertas Dagard con dimensiones máximas de 1130x2440mm. Conforme a la normativa EN 1154, EN 1155 y marcado CE. Con tecnología contra pistón y de apertura rápidamente decreciente. Velocidad, fuerza y cierre ajustables. Frenado hidráulico con abertura ajustable y retardo al cierre. Reversible derecha-izquierda. · RETENCIÓN A 90º. Retención a 90º para instalar en muelle de cierre automático. · EQUIPAMIENTO ESTÁNDAR PARA UNA PUERTA ENCLAVADA DE UNA HOJA. Compuesto de un electroimán, un contacto con una bola de inox regulable, cables, un módulo de distribución y dos cables RJ45 10m. · BOTONERA DAGARD 2Ud. . Semáforo de poliéster de señalización y control de corte para el enclavamiento de las puertas de un SAS con tecnología «touch», diseñada específicamente para aplicaciones en entornos con contaminación controlada. Tornillos no visibles con accesibilidad para mantenimiento por una trampilla en el canto de marco. Grosor del poliéster: 3 mm. Longitud del semáforo 180 mm. Anchura: 35 mm Grosor con la carcasa: 20,3 mm. Altura: 222 mm. Anchura: 37 mm	

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
P3001P2	Ud	**Puerta DAGARD 60 mm de espesor 1 hoja** ..... puerta de la marca Dagard o equivalente con marco de aluminio clipado, adaptado a pared de obra tipo PLACO o similar. Hoja de 60mm de espesor. Alma compuesta de lana de roca con clasificación al fuego A1 entre dos chapas de acero galvanizado lacadas blanco RAL9010 o a decidir por la DF . Dimensión paso libre (Alto x ancho) (2200x900)MM. La puerta va equipada con: · MIRILLA BI-ENRASADA HOJA 60mm. Acristalamiento compuesto de 2 vidrios laminados 33,2 montado en fábrica completamente enrasado en un marco de aluminio negro (RAL 9005), incorporado en la hoja. El sellado periférico se realiza mediante un sellado de silicona negra. Dimensiones (Alto x Ancho x Espesor) (640 x 350 x 60 mm) · BURLETE AUTOMÁTICO INFERIOR ENCASTRADO CLOS NET L 930mm Compuesto de una junta de silicona auto extinguible con alta resistencia al desgaste, empotrado en un perfil, totalmente invisible, equipado con un mecanismo de doble muelle con descenso secuencial controlado, garantizando una presión en el suelo al cerrar la puerta. · MUELLE PARA CIERRE AUTOMÁTICO EN APLIQUE TS93.Un cierrapuertas del diseño CONTUR, para puertas Dagard con dimensiones máximas de 1130x2440mm. Conforme a la normativa EN 1154, EN 1155 y marcado CE. Con tecnología contra pistón y de apertura rápidamente decreciente. Velocidad, fuerza y cierre ajustables. Frenado hidráulico con abertura ajustable y retardo al cierre. Reversible derecha-izquierda. · RETENCIÓN A 90º. Retención a 90º para instalar en muelle de cierre automático. · EQUIPAMIENTO ESTÁNDAR PARA UNA PUERTA ENCLAVADA DE UNA HOJA. Compuesto de un electroimán, un contacto con una bola de inox regulable, cables, un módulo de distribución y dos cables RJ45 10m. · BOTONERA DAGARD 2Ud. . Semáforo de poliéster de señalización y control de corte para el enclavamiento de las puertas de un SAS con tecnología «touch», diseñada específicamente para aplicaciones en entornos con contaminación controlada. Tornillos no visibles con accesibilidad para mantenimiento por una trampilla en el canto de marco. Grosor del poliéster: 3 mm. Longitud del semáforo 180 mm. Anchura: 35 mm Grosor con la carcasa: 20,3 mm. Altura: 222 mm. Anchura: 37 mm · CAJA DE GESTIÓN PARA TRES PUERTAS Kit de gestión con un controlador integrado específicamente diseñado para el control de 3 puertas.	5.631,20
PA130111300	Ud	**Brida de cierre SR Ø300 con junta de estanqueidad PE** ..... Brida de cierre GALVA marca "NOVATUB" modelo SR serie B06A-1105 o equivalente aprobado por la D.F. lacada de color a decidir por D.F. con junta de estanqueidad PE.	8,66
PA130111355	Ud	**Brida de cierre SR Ø355 con junta de estanqueidad PE** ..... Brida de cierre GALVA marca "NOVATUB" modelo SR serie B06A-1107 o equivalente aprobado por la D.F. lacada de color a decidir por D.F. con junta de estanqueidad PE.	9,23
PA13011200	Ud	**Brida de cierre SR Ø200 con junta de estanqueidad PE** ..... Brida de cierre GALVA marca "NOVATUB" modelo SR serie B06A-1101 o equivalente aprobado por la D.F. lacada de color a decidir por D.F. con junta de estanqueidad PE.	7,67
PA130112001	Ud	**Brida de union MF galvanizado Ø200 mm** ..... Brida de union MF galvanizado Ø200 mm serie B05A-1001 de la marca METU SYSTEM o equivalente aprobdo por la D.F.	2,08
PA130113001	Ud	**Brida de union MF galvanizado Ø300 mm** ..... Brida de union MF galvanizado Ø300 mm serie B05A-1005 de la marca METU SYSTEM o equivalente aprobdo por la D.F.	2,42

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PA130113551	Ud	**Brida de union MF galvanizado Ø355 mm** ..... Brida de union MF galvanizado Ø355 mm serie B05A-1007 de la marca METU SYSTEM o equivalente aprobdo por la D.F.	2,66
PA1301200	ml	**Conducto helicoidal chapa galvanizada Ø200 mm** ..... Conducto Helicoidal de chapa galvanizada de diámetro nominal Ø200 marca "NOVATUB" codigo 1107200 o equivalente aprobado por la D.F.	13,20
PA1301200A	Ud	**Abrazadera isofonica de fijacion M-8 Ø200 mm**..... Abrazadera isofonica de fijacion de conductos, marca "NOVATUB" modelo M-8 Ø200 mm o equivalente aprobado por la D.F. lacada de color a decidir por D.F.	4,32
PA1301300	ml	**Conducto Helicoidal chapa galvanizada Ø300**..... Conducto Helicoidal de chapa galvanizada de diámetro nominal Ø300 marca "NOVATUB" codigo 1107300 o equivalente aprobado por la D.F.	18,80
PA1301300A	Ud	**Abrazadera isofonica de fijacion M-8 Ø300 mm**..... Abrazadera isofonica de fijacion de conductos, marca "NOVATUB" modelo M-8 Ø300 mm o equivalente aprobado por la D.F. lacada de color a decidir por D.F.	6,20
PA1301355	ml	**Conducto Helicoidal chapa galvanizada Ø355**..... Conducto Helicoidal de chapa galvanizada de diámetro nominal Ø355 marca "NOVATUB" codigo 1107355 o equivalente aprobado por la D.F.	22,60
PA1301355A	Ud	**Abrazadera isofonica de fijación M-8 Ø355** ..... Abrazadera isofonica de fijacion de conductos, marca "NOVATUB" modelo M-8 Ø355 mm o equivalente aprobado por la D.F. lacada de color a decidir por D.F.	7,20
PA1600800	m²	**Conducto rectangular de chapa galvanizada e=0´8mm**..... Conducto rectangular de chapa metálica galvanizada de espesor 0´8 mm, ejecutado según UNE-EN 1507:2007	10,87
PA16010004	m²	**Conducto rectangular de chapa galvanizada e=0.8/1/1.2mm**..... Construcción, suministro y montaje de conducto rectangular de chapa metálica galvanizada de espesor 0.8/1/1.2mm, ejecutado según UNE 100.104.	16,25
PA1710AK20	Ud	**Compuerta de cierre AK /200/0/SPB300 con actuador**..... Válvula de cierre serie AK mod AK/200/0/SPB300 de la marca TROX o equivalente aprobado por la D.F, en chapa de acero galvanizado, de conexión circular. Estanqueidad S/DIN EN 1751. Incorpora actuador B20 proporcional de actuación rápida 24V-0...10V.	454,00
PA1710AK25	Ud	**Compuerta de cierre AK/250/00H**..... Compuerta de cierre para cierre de conductos de aire en instalaciones de climatización, modelo AK/250/00H de la serie AK de la marca TROX o equivalente aprobado por la D. F. Adecuada para presiones de hasta 1500 Pa. Formada por carcasa y contrapuerta en su interior, estanqueidad según DIN 1946 parte 4. Ejecución circular, realizada en chapa de acero galvanizado, lama con junta de caucho TPE y casquillos de plástico. Adaptada a conductos según DIN 24 146, extremos con cuello de conexión. Caudal de fuga a través de la carcasa según clase II, VDI 3803 'o DIN V 240194 parte 2. Sin contramarco (ejecución básica).	89,00
PA1710TVR12	Ud	**Compuerta de regulación Sistema TVR-EASY/125/0**..... Compuerta de regulación de caudal de aire para sistemas de volumen variable, en ejecución circular modelo TVR-EASY/125/0 de la marca TROX o equivalente aprobado por la D.F, constituido por carcasa, compuerta de regulación estanca con junta de caucho según DIN EN 1946 y sensor de diferencia de presión. Incluye regulador de caudal de aire, montado en fábrica. Incorpora Compacto Easy.	399,00
PA1710TVR16	Ud	**Compuerta de regulación Sistema TVR-EASY 160** ..... Compuerta de regulación de caudal de aire para sistemas de volumen variable, en ejecución circular modelo TVR-EASY/160/00 de la marca TROX o equivalente aprobado por la D.F, constituido por carcasa, compuerta de regulación estanca con junta de caucho según DIN EN 1946 y sensor de diferencia de presión. Incluye regulador de caudal de aire, montado en fábrica. Incorpora Compacto Easy.	403,00
PA19020048	ml	**Varilla roscada M8** ..... Varilla roscada de filete laminado, cincado galvánico M8 de la marca METU SYSTEM, o equivalente aprobado por la D.F.	0,67

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PA21001	Ud	**Ventiliador Plug-fan X ER31C-2DN.D7.1R** ..... Ventilador TPF31C-2-2200W Tipo Plug-Fan Motor IE3 - 2,2 kW - 2840 rpm Grado de protección IP55 K 95 Tensión de conexion D230/Y400V 50Hz PRESTACIONES (Se ha considerado el efecto sistema) Eficiencia Motor IE3 - Caudal aire 3027 m3/h Eficiencia 73,6 % Potencia eje 1,51 kW Consumo eléctrico real 1,83 kW Potencia específica 2173 W/m3/s Categoría SFP 5 - Presión estática disponible 700 Pa Presión estática total 1265 Pa Presión dinámica 55 Pa Presión total 1320 Pa Reserva Velocidad 12 % Frecuencia operativa 56 Hz Frecuencia Máxima 64 Hz Velocidad giro 3248 rpm Velocidad Máxima Ventilador 3690 rpm Sección completa de impulsión formada por 1 X ER31C-2DN.D7.1R 130601/0Z41 (Cableado) + Pared de aspiración + refuerzos estructurales + Juntas de estanqueidad + Variador de velocidad + Kit tomas de presión + pequeño material.	2.137,22
PA21002	Ud	**Trabajos de sustitución de motorventilador** ..... Trabajos de sustitución de motorventilador	1.534,00
PA212600VDW14	Ud	**Cajón portafiltro absoluto TFC-SC-SPC-VDW/600x39x248x416 con difusor**..... Cajón portafiltro absoluto con difusor serie TFC-SC-SPC-VDW/600x39x248x416/0/2/S/0/MT construido en chapa de acero soldada, estanca al aire, con boca conexión lateral circular de diámetro 248 mm y difusor rotacional serie VDW 598x598x39 de la marca TROX o equivalente aprobado por la D.F. Tamaño cajón portafiltro para célula 535x535x150 mm. Incorpora junta de estanqueidad y toma de test, fijación de la célula en 2 puntos, pintado en blanco (RAL 9010). Orejetas de sujeción y tomas de presión en parte superior del cajón. Incorpora kit led. Deflectores móviles en color negro. Acabado difusor pintado en RAL 9010. Codigo cajón: TFC-SC-SPC-VDW/600x39x248x416/0/2/S/0/MT	839,00
PA21F45425325	Ud	**Rejilla XGM-H-F45-S-0/609x609/A/0/P1/definir GE70%** ..... Rejilla para ventilación de simple deflexión serie X-GRILLE-modular, modelo XGM-H-F45-S-0/609x609/A/0/P1/definir GE70% de la marca TROX o equivalente aprobado por la D.F., realizada en aluminio anodizado, con lamas horizontales y marco de montaje.	113,00
PA21MFPH14ALY	Ud	**Célula de filtro absoluto tipo MFP-H14-ALY/535X535X150x120/FNU/ST** ..... Célula de filtro absoluto tipo MFP clase de filtro H14 - eficacia _99.995% - según EN 1822, con marco en perfil de aluminio y junta de neopreno de dimensiones 535 x 535 x 150 mm junta de perfil plano con batería incorporada de la marca TROX o equivalente aprobado por la D.F. Códifo filtro: MFP-H14-ALY/535X535X150x120/FNU/ST	536,00

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PA70091003	Ud	**MEDIDOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL Kimo -100/100 Pascales** Medidor de presión diferencial de la marca Kimo o equivalente aprobado por D.F. Modelo CPE 310-S, rango configurable de -100 a 100Pa (rango mínimo de 0 a +/-10Pa), electroválvula para autocalibración permanente, conectores de presión con acceso frontal para calibración, tres salidas analógicas 0-5V/10V ó 0-20mA/4-20mA, tecnología de 4hilos, 1 entrada para sondas externas intercambiables, pantalla electroluminiscente de 2 líneas, marco frontal de acero inoxidable, alimentación 24Vac/Vdc, configurables, 3 alarmas configurables desde teclado frontal o por software LCC-S (opcional) con interficie Mini-Din, entregado con certificado de ajuste.	987,99
PA7075010	Ud	**Sonda de temperatura y humedad ambiente** Sensor combinado de temperatura y humedad relativa exterior aprobado por la D.F., con alimentación 24VAC. Rango -10…50ºC y 0…100%.	343,90
PA7075029	Ud	**Contador térmico 10M3/H** Contador térmico frío Q10 m3/h DN32 para instalación en tubería de retorno, o equivalente aprobado por la D.F. Incluye tarjeta de comunicaciones Modbus RTU y juego de sondas de 1,5m con vaina y Alimentación 24VAC	1.058,25
PA7075034	Ud	**Sensor de temperatura de agua** Transmisor de temperatura para inmersión. Rango 0…100ºC.aprobado por la D.F., con alimentación 24VAC. Rango -10…50ºC y 0…100%.	142,77
PA7075035	Ud	**BALIZA VERDE-ÁMBAR-ROJA-ACÚSTICA** Torre baliza de tres colores (rojo + ámbar + verde + acústico). Alimentación 24VDC aprobado por la D.F	154,50
PA7075055	Ud	**Cuadro de control** Cuadro electrico de control metálico aprobado por la D.F., para albergar servidor web. Incluye documentación, protecciones, fuente de alimentación, bornero de conexionado, alimentación y bus. Dispone de selector M-O-A para control manual de ventiladores EC.	1.014,77
PA7077A16	Ud	**Unidad de licencia de Desigo Insight - Ampliacion licencia** Ampliación de licencia Desigo con Insight unidad de licencia de Desigo Insight. El número de unidades depende de la funcionalidad de la licencia. Modelo CMM.04 de la marca siemens o equivalente aprobado por la D.F.	149,54
PA7077A1912	Ud	**Trabajos de ingeniería, programación y puesta en marcha ES2:ART.302.N.BAU** ES2:ART.302.N.BAU, ES2:ART.303.N.BAU, ES2:ART.307.N.BAU, Ingeniería, programación y puesta en marcha e implementacion en Sistema de Gestion existente en el Hospital. - Incluye creación de base de datos acorde a listado de puntos y programación de controladores de campo. - Gráficos del puesto central. Programación y generación de pantallas de la instalación para el manejo del sistema por parte del usuario. - Puesta en marcha de la instalación de control (controladores, puesto central o terminal de mando y material de campo contratados). Incluye asistencia técnica, supervisión en obra y verificación del correcto funcionamiento de la instalación de control. No incluye puesta en marcha de instalaciones de terceros.	4.194,86
PA7077A1914	Ud	**Trabajos de instalacion electrica de control** Trabajos de instalación electrica de control incluye suministro y colocacion del cableado y conexionado de cuadro de control y de elementos de campo, canalización y mangueras electricas desde el cuadro de control hasta los elementos de campo, incluso verificación de conexionados	3.838,50
PA7077A2U	Ud	**Módulo de 8 E/S universales (gama TX)** TXM1.8UMódulo de 8 E/S universales de la marca siemens o equivalente aprobado por la D.F.	335,13
PA7077A6	Ud	**Módulo de alimentación 1,2A fusible 10A (gama TX)** TXS1.12F10Módulo de alimentación 1,2A, fusible 10A (gama TX) de la marca siemens o equivalente aprobado por la D.F.	199,14
PA7077A7	Ud	**Módulo de conexión a bus con fusible 10A (gama TX)** TXS1.EF10Módulo de conexión a bus con fusible 10 A (gama TX)	53,71

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PA7077B52	Ud	**Sonda PD rangos -100...+100 Pa** QBM3020-1U Sonda de presión diferencial rangos -100...+100 Pa de la marca Siemens o equivalente aprobado por la D.F.	273,42
PA70851	Ud	**Variador de frecuencia ACS-101-4K1-1** Variador de frecuencia ACS-101-4K1-1 con armario y conexionado para motor de 2,2Kw de la marca ABB o equivalente aprobado por el D.F. con las siguientes características: * Conexión a red: 1 y 3, 200 a 240 V ±10% * Frecuencia: 48 a 63 Hz *Factor de potencia: aprox 0.98 * Conexión a motor de : 0 a Ualimentación * Frecuencia: 0 a 300Hz * Capacidad de carga continua (par constante a temperatura ambiente max de 40ºC) * Capacidad de sobrecarga: (temperatura ambiente máx. 40ºC) -a par constante 1,5xI2N durante 1 minuto cada 10 min. -a par constante 1,25xI2N duramte 2 min. cada 10 min. * Frecuencia de comunicación: Estadar 4kHz, Bajo ruido 8kHz, Silencioso 16kHz. * Aceleración 0,1 a 1.800 s. * Deceleración: 0,1 a 1.800 s * Conexionado de control programable: * Una entrada analogica, sepal de tensiσn 0 a 10V, 200kΩ no diferencial, sepal actual 0 a 20 mA, 500Ω no diferencial. Valor de referencia de potenciσmetro 10V ±2% max. 10mA, 1kΩ < R< 10kΩ. * Tres entradas digitales programables 12V...24VCC con tensión interna o externa, PNP y NPN. Impedancia de entrada 1.5 kÙ. * Una salida de relé: tension de corte 12 a 250 VCA ó máx.30 VCC/ 0,5 A. Corriente continua max 10 mA a 2 A. Comunicación en serie para el panel de control. * Límites ambientales: * Intensidad de salida I2 fswitch=4 kHz de 0º a 40ºC adicionalmente -0,8xI2 fswitch=4 kHZ de 40 a 50ºC. 0,9xI2 fswitch=8kHz de 30 a 40ºC. 0,95xI2 fswitch=16kHz de 0 a 30ºC * Tipo de protección: IP20 * Niveles de contaminación: sin polvo conductor, ni gas o líquidos corrosivos (IEC 721-3-3)	603,40
PA708511	Ud	**Reactancia de salida ACS-CHK-C3** Reactancia de salida ACS-CHK-C3 de la marca ABB aprobada por la D.F.	216,36
PA70860015	Ud	**Horas BAU Instalación y puesta en servicio** Trabajos de instalación eléctrica de las señales de control. Se requiere un punto de red ethernet del Hospital junto a los nuevos cuadros ampliación. No incluye bus para interconectar con otros cuadros pues se prevee realizar por red IP.	1.620,08
PA9914001E	Ud	**Etiqueta de plastico 2 linea** Etiquetas de plástico de fondo blanco rotulada con letras de 7mm de altura en negro según descripción del elemento.	0,30
PA9915040	ml	**Cinta de Aluminio Autoadhesiva DEC-ALU e=40 micras** Cinta autoadhesiva de hoja de aluminio puro de 75 mm de banda y 40 micras de espesor, cumpliendo norma UNE 100-106-84.	0,58

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PB2000500	Ud	**SAS DARLEX Complet 500 con interfono manos libres** ..... Suministro de SAS ventilado modelo COMPLET DAR.CO.BL.ELEC.500, de la marca DARLEX o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa compuesto de mueble prismático compacto construido integramente en acero inox. AISI 304,. Con angulos redondeados, espesor de la chapa 1,5 mm y acabado vibrado fino en la camisa del SAS y satinado en el resto, con medidas interiores de cámara de 500x500x500, exteriores 1050x665x590 mm. Pasamateriales fabricado en una sola pieza para mayor grado de contención, con plenum en la parte superior, donde se ubicarán ventilador, filtro y autómata. En el exterior se ubicará pantalla táctil de programación, semáforo indicador de apertura de puertas, manometro y botón de stop, mientras que en el interior se ubicarán lámparas germicidas, en los equipos con éste sistema. Railes para bandejas, evitando el deterioro de la base del equipo y sistema de ventilación con recogida de aire en curva, sin ningún tipo de saliente . El SAS crea una ventilación propia mediante un circuito interno, que se ve alimentado y renovado mediante aportación del aire exterior. Puertas con vidrio incoloro 4+4 485 x485 x 8mm de visión total, opción de filtro de protección UV, sobre bastidor de acero inox y juntas de estanqueidad en silicona roja especialmente diseñada para una mayor adherencia al inox a la vez que facilita la inspección de un correcto funcionamiento. Los SAS con sistema de lámparas germicidas incorporan de alojamiento de las mismas sin contacto en el hábil interior del SAS y sin reducir el mismo. Los vidrios de los SAS incorporan lámina de protección ocular, según normativa. El equipo incorpora sistema de comunicación entre salas con accionamiento sin contacto, mediante interfono. Sistema de cierre mediante enclavamiento eléctrico marca KLESCO y manetas de presión en acero inoxidable marca DARLEX, diseñadas para asegurar el cierre sin golpes en la puerta, la estanqueidad, evitar las oxidaciones, e impedir la apertura simultanea de las puertas. El pasamateriales está equipado con autómata y pantalla marca UNITRONICS para programar tiempos de trabajo y aperturas (las aperturas son configurables por el cliente con anterioridad a la fabricación del SAS) en tres idiomas: Inglés Francés y Español. Indicadores luminosos de apertura de puertas y botón de stop marca SCHLEGEL en ambos lados, manómetro analógico marca SENSOCON para medir la presión diferencial en el filtro. Equipado con flujo laminar a través de plenum con mototurbina radial marca ROSENBERG, ultrafiltrado por filtro HEPA H-14 de la marca AIRGUARD en entrada de aire, opción de prefiltro G-4 de la marca AIRGUARD para descarga. Incorpora marco perimetral en acero inoxidable diseñado para solapar con el panel guardando la estética en el encuentro con el mismo.	7.842,07
PBCOBL600	Ud	**Lámina de protección + lámpara germicida** ..... Suministro e instalación de conjunto de lámparas germicidas marca OSRAM o PHILIPS (en función del stock) y lámina de protección contra rayos UV para puerta pasamateriales. (Precio para conjunto de 2 láminas por SAS y 2 lámparas germicida).	836,51
PC1900025	Ud	**Embudo desague de vigilancia de 1"** ..... Embudo de vigilancia construido en PVC de 1" marca "ROCA" ref: "195280002" para visualizacion del vaciado de las tuberías,caldera o valvula de seguridad.	21,52
PC196200	Ud	**Purgador de aire manual**..... Purgador automatico de aire marca "SEDICAL" serie "SPIRORTECH" modelo "Spirotop" con rosca interior de 1/2" BSP.	108,00
PCC0008CT	Ud	**Visita de Control de técnico de calidad** ..... Control de técnico de calidad en la obra de laboratorio de análisis clínico. Incluso desplazamiento a obra. Las visitas se destinaran al desarrollo del plan de control de calidad de la obra, tanto de edificicacion como de instalaciones	75,84
PCC0009CT	Ud	**Informe de control de calidad**..... Informe de resultados de cada una de las misiones de control de calidad a realizar, tanto de edificacion como de instalaciones.	80,56
PD090506A	Ud	**Conector RJ45 Cat 6A sin apantalllar UTP CAT6A** ..... Conector RJ45 Cat 6A sin apantallar modelo 6AUJK-RW6 de la marca LEVITON CAT6A o equivalente aprobado por la D.F. Homologado como categoría 6A según ANSI/EIA.	26,72

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PD09CPR01	ml	**Cable Categoría 6A UTP EuroClase Cca de 4 pares de calibre 23 AWG sin apantallar** Cable Categoría 6A UTP, EuroClase Cca s1ad1a1, de 4 pares con calibre 23 AWG diseño U/UTP sin camisa protectora o pantalla discontinua, con referencia AC6U-Cca-500GN2 de la marca Leviton o equivalente aprobado por D.F. Soporta hasta PoE tipo 4, Cisco UPoE+ y UPoEHDBaseT. Disponible en bobina de 500 o 1000 metros. Color de cubierta verde.	1,22
PE0435051	Ud	**Luminaria Fil 45 4Ud 1400 3250 9NW OP COMF WH + 1Ud F41EMG3HDW** Luminaria lineal de superficie modelo FIL45 SUP de la marca LAMP o equivalente aprobado por D.F. Estructura para superficie 4 módulos de 1400 mm y un módulo de emergencia 3 horas. Flujo medio (2320 lm LED/m). Distribución lumínicas directa. Fabricada en extrusión de aluminio reciclado (80-85%). Difusor opal confort formado por un difusor de policarbonato translucido y lámina óptica para un control de la distribución lumínica y deslumbramiento inferior UGR19. Temperatra de color 4000 K con CRI 90. Equipo On/Off. Grado de protección IP20, IK07. Clase de aislamiento I. Seguridad fotobiológica grupo 0. Horas de vida: 70.000h L80 B10. Acabado Blanco. Compuesta por: - 3 Ud FIL45 SUR 1400 3250 9NW OP COMF WH - 1 Ud FIL45 SUR 1400 3250 9NW OP COMF WH + MODULO EMERG. F41EMG3HDW - 2 Ud FIL45 ACC. SUR END COVER WH. - 3 Ud FIL45 ACC. INTM JOINT B Potencia: 4x25,9 = 103,6 W	1.224,00
PE06124PIG	Ud	**Placa inclinada con guardapolvo con 2 conectores** Placa inclinada con guardapolvo con 2 conectores Cat6 UTP, de la marca Simon Connect o equivalente aprobado por la D.F., modelo CIMA V&D, referencia S80B96F/9. De color blanco.	30,91
PE061316C	Ud	**Cajetin de empotrar CIMA PRO de 3 mod sin marco** Cajetin de empotrar CIMA PRO de 3 modulos sin marco Referencia SBM350 de la marca Simon Connect o equivalente aprobado por la D.F.	10,02
PE061316M	Ud	**Marco CIMA PRO de 3 modulos** Marco portamecanismos sin tapa de la marca Simon Connect o equivalente aprobado por la D.F. modelo CIMA PRO, referencia SBM302, para cajetín de empotrar de 3 módulos.	12,02
PE0614BD6	Ud	**Base Doble Schuko acabado bicolor, blanco-rojo** Base Doble Schuko acabado bicolor, blanco-rojo (/6/9) de la marca Simon Connect o equivalente aprobado por la D.F., modelo CIMA, referencia S1/6/9. Embornamiento a tornillo, con obturador de protección y piloto indicador.	14,51
PE0614BD9	Ud	**Base Doble Schuko Acabado Blanco** Base Doble Schuko acabado blanco (/9) de la marca Simon Connect o equivalente aprobado por la D.F., modelo CIMA, referencia S1/9. Embornamiento a tornillo, con obturador de protección y piloto indicador.	12,61
PE062101C	Ud	**Caja universal enlazable con tornillos Ø 60mm** Caja universal enlazable con tornillos Ø 60mm de material termoplástico Ref:2373 de la marca BJC, o equivalente aprobado por la D.F.	0,35
PE062101D	Ud	**Caja universal enlazable con tornillos Ø 60mm** Caja universal enlazable con tornillos Ø 60mm de material termoplástico Ref:2373-i de la marca BJC, o equivalente aprobado por la D.F.	0,61
PE062101M	Ud	**Marco 1 elemento blanco Serie Iris BJC** Marco color blanco 1 elemento serie Iris Ref.18001 de la marca BJC, o equivalente aprobado por la D.F.	3,19
PE062101T	Ud	**Tecla color blanco Serie Iris BJC** Tecla color blanco serie Iris Ref:18717-L de la marca BJC, o equivalente aprobado por la D.F.	3,16
PE062102	Ud	**Interruptor conmutado 16A 250V BJC** Interruptor conmutado 16A 250V Ref. 18506, color blanco, con soporte incorporado de la marca BJC, o equivalente aprobado por la D.F.	4,51

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PE062104	Ud	**Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris BJC** ..... Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Ref. 18523, color blanco, con soporte y marco incorporado de la marca BJC, o equivalente aprobado por la D.F.	9,64
PE062104G	Ud	**Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris BJC GRis Antracita** ..... Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris Ref. 18032, color blanco, con toma de color Gris Antracita, con soporte y marco incorporado de la marca BJC, o equivalente aprobado por la D.F.	15,86
PE062104R	Ud	**Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris BJC Roja** ..... Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris Ref. 18032, color blanco, con toma de color Rojo, con soporte y marco incorporado de la marca BJC, o equivalente aprobado por la D.F.	10,52
PE062115	Ud	**Interruptor unipolar 16A 250V BJC** ..... Interruptor Unipolar 16A 250V Ref. 18505, color blanco, con soporte incorporado de la marca BJC, o equivalente aprobado por la D.F.	4,03
PE06216A	Ud	**Toma de datos RJ45 categoria 6A**..... Toma de datos RJ45 categoria 6A de la Iris de BJC, o equivalente aprobado por la D.F.	10,21
PE070101	Ud	**Caja conex. estanca ABS 100x100x50 6 conos libre de halógenos** ..... 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	**Caja conex. estanca PVC 100x100x55 mm** ..... 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 halogenos. Incluso accesorios de fijación y prensaestopas.	1,77
PE070403	Ud	**Caja empotrada de derivacion**..... Caja empotrada de conexion de tamaño adecuado para la derivacion de los circuitos libre halogenos.	0,60
PE080000	Ud	**Caja Universal cuadrada de empotrar, enlazable** ..... Caja cuadrada de 3 módulos, enlazable con tapa. Marca según mecanismo ó equivalente aprobado por la D.F.	0,36
PEAP60baaaa	kg	**Acero S 275JR lmnd cal acab impr** ..... Acero S 275JR, en perfil laminado en caliente serie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM, UPN, UPE, U, redondo, cuadrada, rectangular, con doble capa de imprimación antioxidante.	2,81
PEAW.7a	Ud	**Repercusion soldadura kg/est**..... Repercusión soldadura por kg de estructura.	0,05

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PEL7221.5	ml	**Cable RZ1-K 0,6/1 kV 1,5mm² Afumex Class 1000 V .....**	0,62

Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX CLASS 1000V" de una sección de 1,5 mm² marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V.

Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.
Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.
AISLAMIENTO
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.
Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1
ELEMENTO SEPARADOR Capa especial antiadherente.
RELLENO
Material: mezcla LSOH libre de halógenos.
CUBIERTA
Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.
Color: verde.

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PEL7224G025	ml	**Cable RZ1-K 0,6/1 kV 4G2,5 mm² Afumex Class 1000 V .....**	2,80

Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX CLASS 1000V" de una sección de 2,5 mm² para fases y tierra marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V.
Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.
Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.
AISLAMIENTO
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.
Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1
ELEMENTO SEPARADOR Capa especial antiadherente.
RELLENO
Material: mezcla LSOH libre de halógenos.
CUBIERTA
Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.
Color: verde.

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PEL722G025	ml	**Cable RZ1-K 0,6/1 kV 3G2,5 mm² Afumex Class 1000 V .....**	2,19

Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX CLASS 1000V" de una sección de 2,5 mm² para fase, neutro y tierra marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V.
Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.
Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.
AISLAMIENTO
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.
Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1
ELEMENTO SEPARADOR Capa especial antiadherente.
RELLENO
Material: mezcla LSOH libre de halógenos.
CUBIERTA
Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.
Color: verde.

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PEL722G15	ml	**Cable RZ1-K 0,6/1 kV 3G1,5 mm² Afumex Class 1000 V .....**	1,50

Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX CLASS 1000V" de una sección de 1,5 mm² para fase, neutro y tierra marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V.
Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.
Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.
AISLAMIENTO
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.
Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1
ELEMENTO SEPARADOR Capa especial antiadherente.
RELLENO
Material: mezcla LSOH libre de halógenos.
CUBIERTA
Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.
Color: verde.

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PEL7235G025	ml	**Cable RZ1-K 0,6/1 kV 5G2,5mm² Afumex Class 1000 V .....**	3,32

Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX CLASS 1000V" de una sección de 2,5 mm² para fases, neutro y tierra marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V.
Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.
Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.
AISLAMIENTO
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.
Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1
ELEMENTO SEPARADOR Capa especial antiadherente.
RELLENO
Material: mezcla LSOH libre de halógenos.
CUBIERTA
Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.
Color: verde.

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PEL7242.5	ml	**Cable H07Z1-K 2,5 Afumex Class 750 V**	0,53

Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX Class H07Z1-K 750V" de una sección de 2,5 mm², marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 750V.
Temperatura de servicio: -25 °C, +70 °C (Cable termoplástico).
Tensión asignada: 300/500 V [ES05Z1-K TYPE 2 (AS)] hasta 1 mm2 y 450/750 [H07Z1-K TYPE 2 (AS)] desde 1,5 mm2.
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 2000 V para ES05Z1-K TYPE 2 (AS) y 2500 V para H07Z1-K TYPE 2 (AS)
.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2.
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.

CONSTRUCCIÓN
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 70 °C en servicio permanente, 160 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO
Material: mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo AFUMEX TI 7 según EN 50363-7.
Colores: Amarillo/verde, azul, blanco, gris, marrón, rojo y negro.

PESA9F79216	Ud	**iC60N 2P 16A C**	107,00

Protección magnetotérmica de circuitos y receptores segun norma UNE-EN 60947-2 y UNE-EN 60898-1 Tipo iC60N de Cablire (In)= 16A de 2P y Curva de referencia A9F79216 de la marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente aprobado por la D.F. El poder de corte Icu para CA y 50/60 Hz y para calibres >= 6 A de 20KA para F/F y 10KA para F/N y tension Ue de 220/240 V, siendo su poder corte de servico Ics del 75% Icu. El poder de corte Icu para CA y 50/60 Hz y para calibres < 6 A de 50KA tanto para F/F como para F/N y tension Ue de 220/240 V, siendo su poder corte de servico Ics del 100% Icu. Los iC60N son interruptores automáticos que combinan las siguientes funciones:• Protección de circuitos contra corrientes de sobrecarga.• Adecuados para aislamiento industrial según la norma UNE-EN 60947-2.• Señalización de defecto mediante un indicador mecánico situado en la parte frontal del interruptor automático.• Alta resistencia a sobretensiones (grado de contaminación, tensión asignada impulsional y tensión asignada de aislamiento).• Alto poder de limitación (ver curvas de limitación).• Cierre brusco independientemente de la velocidad de actuación de la maneta.• Indicación, apertura, cierre y disparo remotos mediante contactos auxiliares opcionales.• Alimentación eléctrica superior o inferiorVerificado 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.

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PESA9F79416	Ud	**iC60N 4P 16A C** ..... Protección magnetotérmica de circuitos y receptores segun norma UNE-EN 60947-2 y UNE-EN 60898-1 Tipo iC60N de Cablire (In)= 16A de 4P y Curva de referencia A9F79416 de la marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente aprobado por la D.F. El poder de corte Icu para CA y 50/60 Hz y para calibres >= 6 A de 20KA para F/F y 10KA para F/N y tension Ue de 220/240 V, siendo su poder corte de servico Ics del 75% Icu. El poder de corte Icu para CA y 50/60 Hz y para calibres < 6 A de 50KA tanto para F/F como para F/N y tension Ue de 220/240 V, siendo su poder corte de servico Ics del 100% Icu. Los iC60N son interruptores automáticos que combinan las siguientes funciones:• Protección de circuitos contra corrientes de sobrecarga.• Adecuados para aislamiento industrial según la norma UNE-EN 60947-2.• Señalización de defecto mediante un indicador mecánico situado en la parte frontal del interruptor automático.• Alta resistencia a sobretensiones (grado de contaminación, tensión asignada impulsional y tensión asignada de aislamiento).• Alto poder de limitación (ver curvas de limitación).• Cierre brusco independientemente de la velocidad de actuación de la maneta.• Indicación, apertura, cierre y disparo remotos mediante contactos auxiliares opcionales.• Alimentación eléctrica superior o inferiorVerificado 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.	219,00
PESA9R35463	Ud	**iID 4P 63A 300mA-S A-SI** ..... Interruptor automático de corriente residual para protección diferencial de 63A 4P sensibilidad 300mA-S y Clase iID con referencia A9R35463 de la marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente aprobado por la D.F. Tension de trabajo 230/240 V, tension de impulsos 6KV, tension asignada de aislamiento 500V, frecuencia 50/60 HZ y un porder de corte y conexion residual nomnal de 1.500AVerificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 61008-1 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios disponbles para este equipo para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	1.207,00
PESA9R61240	Ud	**iID 2P 40A 30mA A-SI** ..... Interruptor automático de corriente residual para protección diferencial de 40A 2P sensibilidad 30mA y Clase iID con referencia A9R61240 de la marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente aprobado por la D.F. Tension de trabajo 230/240 V, tension de impulsos 6KV, tension asignada de aislamiento 500V, frecuencia 50/60 HZ y un porder de corte y conexion residual nomnal de 1.500AVerificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 61008-1 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios disponbles para este equipo para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	479,00
PESA9R81225	Ud	**iID 2P 25A 30mA AC** ..... Interruptor automático de corriente residual para protección diferencial de 25A 2P sensibilidad 30mA y Clase iID con referencia A9R81225 de la marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente aprobado por la D.F. Tension de trabajo 230/240 V, tension de impulsos 6KV, tension asignada de aislamiento 500V, frecuencia 50/60 HZ y un porder de corte y conexion residual nomnal de 1.500AVerificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 61008-1 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios disponbles para este equipo para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	305,00
PESA9R81425	Ud	**iID 4P 25A 30mA AC** ..... Interruptor automático de corriente residual para protección diferencial de 25A 4P sensibilidad 30mA y Clase iID con referencia A9R81425 de la marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente aprobado por la D.F. Tension de trabajo 230/240 V, tension de impulsos 6KV, tension asignada de aislamiento 500V, frecuencia 50/60 HZ y un porder de corte y conexion residual nomnal de 1.500AVerificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 61008-1 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios disponbles para este equipo para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	540,00
PESGV2ME10	Ud	**DISYUNT MAGNETOTERM 4-6 3A** ..... DISYUNT MAGNETOTERM 4-6 3A o equivalente aprobado por la D.F.	131,00
PESLVS03001	Ud	**Carril modular G ancho 600mm** ..... Carril modular G ancho 600mm o equivalente aprobado por la D.F.	39,00
PESLVS03203	Ud	**Tapa G/P Acti9 3 Modulos alto 150mm** ..... Tapa G/P Acti9 3 Modulos alto 150mm o equivalente aprobado por la D.F.	45,00

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PESLVS03204	Ud	**Tapa G/P Acti9 4 Modulos alto 200mm** Tapa G/P Acti9 4 Modulos alto 200mm o equivalente aprobado por la D.F.	51,00
PESLVS03802	Ud	**Tapa G/P Plena 2 modulos alto 100mm** Tapa G/P Plena 2 modulos alto 100mm o equivalente aprobado por la D.F.	35,00
PESLVS03803	Ud	**Tapa G/P Plena 3 modulos alto 150mm** Tapa G/P Plena 3 modulos alto 150mm o equivalente aprobado por la D.F.	43,00
PESLVS04200	Ud	**Linergy TB Colector PE ancho 450mm** Linergy TB Colector PE ancho 450mm o equivalente aprobado por la D.F.	102,00
PETUCHF20	ml	**Tubo corrugado libre halogenos CHF Ø20 mm** 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 -5º+90ºC, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5ºC. 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.	1,86
PETURHF20	ml	**Tubo RHF rígido gris Ø20 mm.** 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 +90ºC, influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 1250 N., resistencia al impacto > 6J a -5ºC, 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.	4,23
PFPC.1ac	m2	**Placa yeso laminado A 12.5mm** Placa yeso laminado A 12.5mm	6,26
PFPC.1ad	m2	**Placa yeso laminado A 15mm** Placa yeso laminado A 15mm	6,23
PFPP.8a	kg	**Pasta junta panel yeso s/cinta** Pasta junta panel yeso s/cinta	1,35
PFPP.9b	m	**Montante 48 p/tab yeso laminado** Montante 48 p/tab yeso laminado	2,09
PFPP10b	m	**Cnl rail 48mm ancho p/pnl yeso** Carril 48mm ancho p/pnl ye	1,74
PFPP13b	m	**Banda acústica 45 mm** Banda acústica de 3 mm de espesor y 45 cm de anchura, autoadhesiva, para aplicar sobre superficie de perfil que apoye contra la estructura existente en particiones de placa de yeso laminado.	0,37
PFPP15a	u	**Tornillo 25mm p/pnl yeso** Tornillo 25mm p/pnl yeso	0,02
PFPP15b	u	**Tornillo 35mm p/pnl yeso** Tornillo 35mm p/pnl yeso	0,02
PFPP19a	u	**Tornillo autoperforante 13 mm p/PYL** Tornillo autoperforante de 13 mm de longitud.	0,03
PFPP20a	m	**Cinta p/juntas PYL** Cinta para sellado de juntas en sistemas de placa de yeso laminado.	0,09
PFTL.98B090	u	**Ventana para mampara** Ventana para mampara de resina, con esquinas recta compuesta por doble vidrio laminar y cámara tipo climalit 3+3/20/20/3+3mm, enrasada por la cara interna del tabique (sala). Dimensiones 900x900 y espesor 52mmm. Serigrafiado perimetral en color negro	692,55

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PGCR471	m	**Cintura metálica regulable, [80(-10+30) x 50mm] (Lg. 3m)**..... Cintura metálica regulable, [80(-10+30) x 50mm] (Lg. 3m) Permite el ajuste del nivel , con un escalón de 5 mm a ambos lados para el acabado enrasado del suelo al panel.	24,25
PJ25SUELTEC	m²	**Refuerzo suelo tecnico LMT P** ..... Refuerzo de suelo tecnico LMT modelo P con la dotacion de pedestales regulables y travesaños adicionales para aumentar la resistencia a carga, incluso chapa metalica de 3 mm en placa baldosa	95,00
PJ26SUELTEC	ml	**Encuentro entre suelos tecnicos LMT P por retirada de tabiqueria** ..... Encuentro de suelo tecnico LMT modelo P con la dotacion de estructura de pedestales regulables y travesaños, asi como recortes de baldosa ajustados en dimensiones, hasta pieza de baldosa entera, de modo que el suelo tecnico acabado presente continuidad.	120,00
PJ5006ESC	ml	**PERFIL SANITARIO PVC, Ral 9010**..... PERFIL SANITARIO PVC, Ral 9010 Compuesto por un perfil de PVC clipado sobre soporte angular de PVC fijado al panel por tornillos o remaches. Incluyendo coquillas de ángulo 3D para aplicar en las esquinas, tornillería y silicona. Dimensiones disponibles 2400mm y 3200mm	4,85
PJ5009PIR	m²	**Panel UltraTech Precision PIR**..... PANEL KINGSPAN ULTRATECH PRECISION o equivalente a decidir por la D.F. RECUBRIMIENTOS METÁLICOS Y ALMA DE ESPUMA DE PIR PEGADO. Panel de Kingspan con alma de espuma de PIR pegada de 60 mm de espesor, con clasificación al fuego B-s1, d0, entre dos chapas de acero galvanizado lacadas en RAL 9010 lisas de 0,6mm . Unión entre paneles mediante perfil metálico oculto permitiendo el paso de cables. Espesor: 60mm. Ancho: 200/250/350/550/800/1000/1200mm. Incluyendo accesorios de montaje y acabado. (Perfíl de unión y silicona a dos caras).	88,60
PJ5566ESC	ml	**Perfil L exterior (90x90) con abertura 90º** ..... L90 de chapa lacada. Lg 3m. Silicona incluida.	6,79
PMEDIAC2	m	**Perfil de medicaña de pvc de 50x50 mm interior zocalo remonte** ..... Perfil de medicaña de pvc de 50x50 mm interior zocalo remonte	2,93
PMT1210A	Ud	**Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x25**..... Tornillo autoperforante TN "KNAUF" o equivalente 3,5x25. para fijación de placas de yeso laminado a perfilería metálica.	0,02
PN011015	ml	**Lin. Cable PIROFREN SOZ1-K CPR V-500 PH120 2x1,5**..... Linea eléctrica de cable PIROFREN SOZ1-K CPR V-500 PH120 2x1,5 mm, flexible, marca ASCABLE-RECAEL o equivalente aprobado por la D.F. Cable formado por conductores de cobre flexible pulido, con aislamiento de elastómero reticulado y cubierta exterior de poliolefina. Cable apantallado con cinta de aluminio y poliéster y drenaje de cobre estañado, basados en la norma UNE 211025 capaz de funcionar a 400 °C durante 90 minutos como mínimo. Con las siguientes caracteristicas. Conductor: Cobre pulido flexible clase 5 según UNE EN 60228 Aislamiento: Elastómero reticulado tipo EI 2 según UNE EN 50363-1 Disposición de los conductores: Cableado por capas concéntricas Pantalla: Aluminio/poliéster + drenaje Cu Sn Cubierta exterior: Poliolefina TM7 según EN 50363-8 Color habitual: Rojo Código de colores: Tabla 2 y/o 9 Tensión de servicio: 300 / 500 V Tensión de ensayo: 1 mm² ⇒ 2.000 V / > 1 mm² ⇒ 2.500 V Temperatura de servicio: de -15 a 90 °C Sección Resistencia Capacidad Diámetro ext Peso mm² Ω/km a 20ºC pF/m mm Kg/km 2×1,5 13,3 150 8,4 90	1,87

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PN011017	ml	**Tubo corrugado libre halogenos CHF Ø16 mm** Tubo corrugado libre de halógenos de 16 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 -5º+90ºC, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5ºC. 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.	1,58
PPET	m2	**Acabado PET 55** Acabado PET 55 µm.	4,88
PPLANOS	Ud	**Portaplanos con esqeuma unifilar** Portaplanos de plástico rígido para montaje en cuadro eléctrico, incluso esquema unifilar correspondiente al cuadro.	3,00
PPP0005	Pp	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos** P.P. Accesorios, tacos, tornillo.	6,01
PPP00110	Pp	**P.P. Accesorios,Bridas,P.Material para instalacion de tubo** Parte proporcional de accesorios, bridas,juntas, codos, injertos, reducción excéntrica y manguitos necesarios para la instalación de tubo.	0,61
PPP0040	Pp	**P.P Accesorios y Soportes** Parte Proporcional de accesorios y soportes	21,04
PPPGEN000	PP	**P.P de Alineamientos y Pendientes** P.P de Alineamientos y Pendientes.	6,01
PPPGEN00001	PP	**P.P. de movimientos y elevaciones** Parte proporcional de movimientos y elevaciones.	6,03
PPPGEN001	Pp	**P.P. Accesorios, tacos, tornillo** P.P. Accesorios, tacos, tornillo	6,01
PPPGEN002	PP	**P.P. limpieza, replanteos, etc..** Parte proporcional de limpieza de sobrantes, replanteos, verificaciones, ensayos, controles, etc.	1,77
PPPGEN003	PP	**P.P. Ayudas de albañileria** Parte proporcional de ayudas de albañilería, replanteos, elevaciones, transporte y limpieza de materiales sobrantes.	3,01
PPPGEN006	Pp	**P.P. Terminales, soldaduras etc** Parte proporcional de accesorios, Soportes, Terminales, soldaduras, identificación, etc.	6,01
PPPGEN012	PP	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material** Parte proporcional de piezas especiales y pequeño material para la correcta instalación.	1,80
PPPGEN022	Pp	**P.P. Conexiones, enclavamientos** Parte proporcional de elementos necesarios para las conexiones, enclavamientos, controles,etc..	6,01
PPPGEN036	PP	**P.P. Accesorios de Conexión de cables en bandeja** P.P. de Accesorios de fijación, etiquetas para identificación de la línea, terminales, tornillos etc... para cables que discurren 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 tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control.	6,01
PPPGEN040	Pp	**P.P. Ayudas para tendido de linea** Parte proporcional de ayudas de albañileria, equipos para extraccion y recolocacion de losetas y accesorios de fijacion en bandeja, tubo o galeria.	1,20
PPPGEN041	Pp	**P.P. Cajas, Cableado, Terminales** P.P. de cajas, cableado, soportes, terminales, tornillería, abrazaderas, etc... para la instalación según especificaciones de D.F.	6,01
PPPGEN043	Pp	**PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC** Parte proporcional de codos, tes, cola y accesorios especiales de PVC	6,01

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PPPGEN048	Pp	**P.P. Sellador CS214**	7,51
		Parte Proporcional de sellador de poliuretano autoadherente y muy resistente a la abrasión,resistente a los rayos U.V. marca "HILTI", CS214	
PPPGEN049	Pp	**P.P. Pintura**	4,85
		Parte Proporcional de dos manos de pintura de color a elegir por D.F. con alto poder de adherencia y baja porosidad aplicada en capas longitudinales y transversales.	
PPPGEN051	Ud	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos anodizados**.....	3,10
		P.P. Accesorios, tacos, tornillos anodizados para evitar su deterioro por los efectos de la proximidad al mar.	
PPPGEN052	PP	**P.P. Enlucidos, acabados,masilla**	1,20
		P.P. Enlucidos, acabados,masillados,etc.	
PPPGEN054	Pp	**P.P. Soportes,Conexiones,Juntas,**	2,53
		Parte proporcional de soportes, conexiones, juntas,etc..	
PPPGEN056	Pp	**P.P. de Pegamento, Colas, etc**.....	6,95
		Parte Proporcional de Pegamento, colas etc...	
PPPGEN087	PP	**P.P. de silicona acetica**.....	6,01
		Parte proporcional de silicona acetica libre de emision de volatiles, apta para uso en salas blancas farmaceuticas.	
PPPICA009	Pp	**P.P. Aislamiento de accesorios**.....	6,01
		Parte Proporcional 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.	
PPPIEB002	Pp	**P.P. Accesorios de Conexión de cables bajo tubo**.....	0,60
		P.P. 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 intalaciones de antiintrusión y de color verde para las instalaciones de gestión y control.	
PPPIEB012	Pp	**P.P. de etiquetas de identificación**.....	4,50
		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.	
PPPIEB046	Pp	**P.P. accesorios para montaje de cudros electricos**.....	6,00
		Parte Proporcional de accesorios para cuadros eléctricos, fijaciónes, cerraduras, canalizacionesa interiores, etiquetas de identificación, etc.	
PPPIFF001	Pp	**P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno.**	3,01
		Parte Proporcional de codos, tes, manguitos, piezas especiales para termofusion, soportes, etc... para tuberias de polipropileno.	
PPPIFF004	Pp	**P.P. de cinta de teflón**	1,50
		Parte proporcional de cinta de teflón o pasta selladora de roscas para holguras de 0.4 mm	
PPPPVC	Pp	**P.P. imprimación, pasta alisadora, adhesivo, piezas especiales y cordón**	6,28
		Parte proporcional de imprimación, pasta alisadora, adhesivo, piezas especiales y cordón de soldadura camuflado.	
PPPPVCCU	m	**Cinta de cobre**.....	1,20
		Cinra de cobre	

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PRCP.3abaF	l	**Pintura sanitaria (antibacteriana, fungicida y antimoho)** Revestimiento de paramentos realizado con pintura sanitaria DISPERLITH ELASTIC de Fakolith o equivalente,con alta resistencia fisicoquímica en su categoría, alta resistencia a la humedad y a sus consecuencias, y que además está tratada con tecnología antimicrobiana BioFilmStop (BPR Art 3 y 58) con eficacia ensayada de amplio espectro contra los principales microorganismos patógenos (hongos y levaduras, bacterias y biofilm, y otros como coronavirus). Formulada a base de copolímeros acrílicos modificados en dispersión acuosa, low VOC, libre de amoníaco, APEO, formaldehído, ftalatos, BPA, metales pesados, polihaloanisoles y polihalofenoles. Acabado satinado en interiores y exteriores, excelente cubrición, impermeabilidad, adherencia y elasticidad, bajo olor, secado rápido y desde bajas temperaturas (>3ºC).Como acabado de superficies abiertas, paredes, techos y tejados, en interiores y exteriores. En industria alimentaria, sector sanitario, industria en general, construcción y obra civil. Disponible en blanco, colores NCS y barniz incoloro. Acabado con 2 manos de pintura, aplicada con brocha rodillo o airless.	18,50
PRCP13fb	l	**Masilla al agua bl** Masilla selladora al agua de color blanco.	8,65
PSTEELINOMS	Ud	**Estructura de acero inoxidable de apoyo y nivelacion del SAS con solucion tipo mesa.** Estructura de acero inoxidable de apoyo y nivelacion del SAS con solucion tipo mesa.	267,91
PSTEELINOX15	m	**Marco/ embellecedor de acero inoxidable** Embellecedor de acero inoxidable en todo el perímetro del SAS de forma que se genere un solape en todos los encuentros con el paramento.	27,20
PUNE100012	pa	**Higienización de sistema de climatización según UNE 100.012**	1.130,68
PVALCOPVC	Ud	**Pieza especial de remate encuentro con puerta de PVC.** Pieza especial de remate encuentro con puerta de PVC, modelo ValnuComon-puerta.	5,33
PVALCORN	Ud	**Pieza especial de esquina/rincon interior de PVC, modelo ValnuComon-corner.** Pieza especial de esquina/rincon interior de PVC, modelo ValnuComon-corner	25,84
PX0651F025	ml	**Tubería PPR Compuesto con FV:NIRON CLIMA SDR7.4/Serie3.2 D=25mm** Tuberia polipropileno copolímero random PPR100, compuesto con fibra de vidrio, (1/4)PPR // (2/4)PPR+FV // (1/4)PPR, SDR7.4 serie3.2, de diámetro 25 mm y 3,5 mm de espesor de la serie Niron de ITALSAN o equivalente aprobado por la D.F.	2,89
PX0651F025AB	Ud	**Abrazadera isofónica goma lisa Sistema Niron para tubería D=25mm** Soporte de tuberías D=25mm mediante abrazaderas isofónicas lisas Sistema Niron de Italsan o similar aprobado por la D.F. Dispone de arandelas espaciadoras extraíbles para permitir el deslizamiento de la tubería debido a la dilatación por efecto de la temperatura.	1,20
PX07000	ml	**Cinta autoadhesiva AF** Cinta autoadhesiva AF, de la marca ARMACELL, o equivalente aprobado por la D.F, de 3 mm de espesor y 50 mm de ancho.	1,97
PX070R3525	ml	**Aislamiento térmico tubería de 1" Pp Ø25 AF Interior e=25 mm** Aislamiento térmico flexible para tuberías en su trazado por interior del edificio ref. AF-T-035 de la MARCA "ARMACELL AF/Armaflex"con espesor mínimo de 25 mm o equivalente aprobada por la D.F. según el Apéndice IT 1.2.4.2.1 del RITE, conformado por con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) AF/Armaflex®, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 7000 (promedio 10.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,036 W/(m.K), clasificación al fuego M1 (UNE 23727) y con marca de supervisión de calidad N de AENOR.	13,42

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX0730026101	m²	**Manta de lana de vidrio con kraft + aluminio IBER COVER**	1,20
		Manta de lana de vidrio, con un revestimiento de kraft + aluminio que actúa como soporte y barrera de vapor tipo IBER COVER de la marca ISOVER, o equivalente aprobado por la D.F. de 50 mm de espesor. Incluye fijación mediamte malla metálica. Código de designación CE MW-EN 14303 T2: - Conductividad térmica (ëD) a 10 °C : 0,04 W/(mK) - Reacción al fuego Euroclase B-s1, d0 - Resistencia al vapor de agua UNE-EN 12086: 100 m2 ·h ·Pa/mg	
PX0800000	m²	**Recubrimiento Aluminio 0,6**.....	27,00
		Recubrimiento de aluminio brillante o ALUCINC de espesor 0,6 mm.	
PX0909027	Ud	**Insonorizador Phonolyt dB 27 M1 0 MUPRO.**	33,13
		Insonorizador de la marca MUPRO, modelo Phonolyt dB 27, o similar aprobado por D.F., con reducción acústica hasta 27 dB según DIN 4109 y VDI 4100, carga axial y radial de 3 y 2,5 kN respectivamente, cápsula de insonorización fundida en acero con rosca de conexión M10.	
PX0909028	Ud	**Abrazadera atornillada M10 3" (82-90)**.....	1,20
		Abrazadera atornillada 30x3 mm M10 marca MUPRO o similar aprobado por D.F., galvanizada y con rosca de conexión de alta resistencia. Resistencia a la rotura por tracción 4500 N y una carga máxima de 1500 N.	
PX0909029	Ud	**Perno roscado M10x35 mm MUPRO**	0,33
		Perno roscado M10 marca MUPRO o similar aprobado por D.F.	
PX0909030	Ud	**Tuerca Hexagonal M10 MUPRO**	0,08
		Tuerca hexagonal galvanizada M10 marca MUPRO o similar aprobado por D.F.	
PX1102140	Ud	**Válvula de seguridad SVW40-1" 4 bar**	32,50
		Válvula de seguridad de membrana modelo SVW40-1" para 4 bar de presión, con salida de mayor diámetro. Cuerpo y casquete de latón, manilla de descarga manual de resina especial, resorte de acero inoxidable al Ni-Cr, membrana y guarnición de goma resistente hasta 140ºC. Empalmes hembra-hembra. Equipada con dispositivo que permite desmontar la válvula sin perder el tarado.	
PX11055015	Ud	**Válvula esfera 1/2" H-H Palanca TAJO-2000**	3,38
		Válvula de esfera de 1/2" de corte, tipo bola, PN-30, marca "ARCO" serie "TAJO-2000" modelo H-H Palanca codigo:1102 ó similar aprobado por la D.F..	
PX1107025	Ud	**Válvula de retención DN25**.....	8,73
PX1196025	Ud	**Válvula de esfera DN 25 con cierre de latón cromado**	26,54
		Válvula de esfera de 25 mm de diámetro para tuberías de polipropileno con referencia 41310 de la marca AQUATHERM GREEN PIPE o equivalente aprobado por la D.F. montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos 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.	
PX1196025A	Ud	**Adaptador hembra INOX 1/2"**	46,54
		Adaptador hembra INOX 1/2" montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos 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.	
PX1404032C	Ud	**Carcasa de aislamiento para valvula STAD de 1 1/4"**	27,94
		Carcasa calorifugada prefabricada para aislamiento frio-calor de poliuretano para valvula STAD-32, de la marca "TA" ref: 52.189-632	
PX1415025	Ud	**Valvula equilibrado DN25 (1") STAD-25 con tomas con vaciado**.....	108,47
		Válvula de equilibrado hidráulico marca "TA", modelo STAD-32, con dispositivo de vaciado de ½" o similar aprobado por D.T.	

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX1422025SA	Ud	**Valvula equilibrado+control TA Modulator DN25** ..... Válvula de control y medida de caudal, pre-ajustable, y controlador de presión diferencial integrado, manteniendo su característica isoporcentual para todos los pre-ajustes, modelo TA Modulator DN25 de la marca IMI o equivalente aprobado por la DF. Con puntos de medición de presión diferencial disponible, temperatura y caudal, integrados en el cuerpo. Capacidad cierre manual, a prueba de fugas con el actuador desacoplado para fines de mantenimiento y permitir la medición de la presión diferencial disponible para diagnóstico. Caudal máximo: 1750 l/h. Intervalo de temperaturas de trabajo-20 - +120 ° C. Cuerpos de válvulas con conexiones roscadas en tamaños en AMETAL™ resistente a la dezincificación EN1982. Clasificación PN 16. Presión diferencial máxima 400kPa. Fabricación de acuerdo ISO 9001 e ISO 14001.	192,10
PX15010251	Ud	**Compensador de dilatación DN-25 de neopreno** ..... Compensador de dilatación de doble onda DN-25, serie 30 de la marca TORAFLEX, o equivalente aprobado por la D.F., de caucho neopreno	16,83
PX1511025	Ud	**Tuerca enlace roscado H-H DN25 mm (1")** ..... Tuerca enlace roscado H-H de 1" con rosca NPT.	7,10
PX2201001	Ud	**Térmometro de Glicerina d=120mm** ..... Térmometro de Glicerina d=120mm y escala 0-120ºC.	25,66
PX2202001	Ud	**Manometro de Esfera 0-10 Kg/cm2** ..... Manometro de Esfera 0-10 Kg/cm2.	3,92
PX2202004	Ud	**Manometro de glicerina (0 - 10 Kg/cm²)** ..... Manometro de glicerina, modelo MG63V, de la marca SEDICAL,o equivalente aprobado por la D.F., incluido el collarín de instalación y la cánula cola de cerdo para la correcta instalación del manómetro.	10,42
PX30900	Kg	**Pintura Minio Anti-Oxidación** ..... Pintura Minio Anti-Oxidación.	0,75
PX30902	l	**Adhesivo coquilla r=65-200 ml/l.** ..... Adhesivo Armaflex 520 para aplicación en juntas transversales de las coquillas y en el aislamiento de la parte proporcional de accesorios, con un rendimiento de 65 a 200 ml /l en función del diametro de la coquilla.	11,82
PX600100	Ud	**Pago de tasas por residuos** ..... Pago de tasas al ayuntamiento por eliminacion de residuos solidos.	29,75
PX600506R2	Ud	**Retirada y reserva de placa de falso techo**..... Retirada y reserva de placa de falso techo.	10,34
PX600509I1	Ud	**Reinstalacion placa difusora**..... Reinstalacion placa difusora.	10,34
PX600509I2	Ud	**Reinstalacion plenum**..... Reinstalacion plenum.	10,34
PX600509I3	Ud	**Reinstalacion soportacion a falso techo** ..... Reinstalacion de la soportacion a falso techo.	15,34
PX600509I5	Ud	**Conducto circular ISODEC** ..... Conducto Circular Flexible marca "DEC" modelo "FLEXAL-ISODEC" . o equivalente aprobado por la D.F., formado por un tubo interior de tres laminas de aluminio y dos de poliester unidas entre si, que envuelven y recubren un alma de acero en espiral,aislado con manta de fibra de vidrio de 25mm de espesor y 16 Kg/m3 de densidad, recubierto exteriormente por una lamina de aluminio reforzada con hilos de fibra en espiral.	15,76
PX600509I6	Ud	**Manguito de chapa de conducto flexible a fibra de vidrio**..... Manguito de chapa galvanizada con pestaña para fijar tubos flexibles a conductos de fibra de vidrio marca "DEC o similar aprobado por la D.F.	3,61

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX600519	Ud	**Desmantelamiento con recuperación instalacion climatizacion despacho .....** Desmontaje y retirada de la instalacion de climatizacion del despacho con recuperacion selectiva de los elementos que componen la instalación, incluye desmontaje del fancoil con su valvuleria de regulacion y termostato, con recuperacion para su suministro a los servicios de mantenimiento del hospital. Incluso trabajos electricos de desconexión de alimentacion electrica y control, trabajos de fontaneria de adecuacion de los circuitos hidráulicos de frio y calor para la desinstalacion del equipo. Desmontaje y retirada de la red de conductos incluidos elementos de difusion y elementos de regulacion, se incluye cegados de los ramales de aire de impulsion y retorno de aire de ventilación con chapa y con aislamiento en el cierre de las redes de conducto afectadas. La adecuacion del ciruito hidraulico dejara las puntas cerradas con llave fuera del ambito del local. Incluso retirada de cableado de control y alimentacion hasta caja de registro. Incluso retirada de elementos de soportacion de la instalación y limpieza del material sobrante. Previo al desarrollo de los trabajos se verá con el Servicio de Mantenimiento del Hospital los elementos de la instalacion a desmontar con recuperación, el resto de elementos se desmantelara y se retiraran del ambito para su gestion como residuo de la obra. Una vez desmantelados los equipos se pondrán a disposición de los servicios de mantenimiento del Hospital, 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 eliminacion según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Solidos.	120,88
PX6006011	Ud	**Recuperacion detector.....** Recuperacion detector	8,76
PX6006012	Ud	**Reinstalacion detector.....** Reinstalacion detector.	8,76
PX6006013	Ud	**Cambio de placas de falso techo.....** Colocacion de la placa de falso techo perforada en la nueva ubicacion del detector y reinstalacion de la placa de falso techo lisa en el hueco dejado por la otra placa.	8,38
PXX100109	Ud	**Pruebas finales instalacion termica IT 2.2 .....** 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 tecnicas en lo que le sean preceptivo: IT 2.2.1 Equipos IT 2.2.2 Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua. IT 2.2.3 Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos IT 2.2.4 Pruebas de libre dilatación IT 2.2.7 Pruebas finales	168,47
PXX100110	Ud	**Ajuste y equilibrado instalacion termica IT 2.3 .....** 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 agua. 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.	249,47
PXX10024	Ud	**Pruebas de redes de conductos.....** Los conductos de chapa se probaran de acuerdo con UNE 100104. Las pruebas requieren el taponamiento de los extremos de la red, antes de que esten instaladas las unidades terminnales. 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.	124,52
PXX10030	h	**Pruebas de puesta en funcionamiento de la Instalación Eléctrica.....** Pruebas de puesta en funcionamiento de la Instalación ordenadas por la Dirección Facultativa, según se prescriben en los documentos de pliegos de condiciones.	7,15

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PXX10033	h	**Control de Recepción y Ejecución del CGBT.....** RECEPCIÓN - Dimensiones, material, espesor, aislamiento del cuadro general - Características de los interruptores magnetotérmicos (marca, modelo, poder de corte e intensidad nominal). - Características de los interruptores, diferenciales (marca, modelo, poder de corte, sensibilidad). - Características de los aparatos de medida tales como voltímetros, amperímetros y frecuencímetros (tipo, escala y clase). - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante EJECUCION - Comprobación de la existencia del interruptor general automático de corte onmipolar. - Del local donde se ubica el cuadro general se comprobará lo siguiente: Acceso (tipo de puerta, dimensiones, resistencia al fuego, sentido de giro). Protección frente a contactos directos. Dimensiones y sepración del cuadro con paramentos. Iluminación (marca, tipo y modelo de las luminarias, así como potencia de los puntos de luz). Ventilación (tipo, nº de rejillas, superficie). Desagüe (diámetro y ubicación). Características de los bloques autónomos de emergencia (ubicación, marca, modelo). - Conductor de protección y embarrado de tierra (tipo, sección e identificación). - Cableado interior del cuadro. - Tipo, sección e identificación de los circuitos que parten del cuadro secundario. - Comprobación de la puesta a tierra del cuadro. - Comprobación de la inaccesibilidad del cuadro para el público. - Comprobación de la adecuada protección contra sobrecargas de los interruptores diferenciales. - Comprobación de que los elementos que cortan el neutro sean de corte omnipolar.	10,73
PXX10034	h	**Control de Recepción y Ejecución de Inversor .....** RECEPCIÓN - Características del inversor (marca, modelo, potencia CC, rango tensiones CC, potencia CA, tensión nominal CA, frecuencia CA, intensidad nominal CA,poder de corte). - 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 al inversor - Conexión a tierra del chásis metálico del inversor. - Comprobación de la inaccesibilidad para el público. - Comprobación de la adeuada protección contra sobrecargas de los interruptores diferenciales	18,03

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PXX10035	h	**Control de Recepción y Ejecución de Cuadros Secundarios**..... RECEPCIÓN - Características de los interruptores magnetotérmicos (marca, modelo, poder de corte, e intensidad nominal). - (Características de los interruptores diferenciales (marca, modelo, poder de corte, y sensibilidad). - 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 al cuadro, así como salidas de circuitos a puntos de luz. - Conexión a tierra del chásis metálico del armario. - Identificación de circuitos. - Existencia de alumbrado de emergencia (bloque autónomo) junto al cuadro. - Comprobación de la inaccesibilidad del cuadro para el público. - Comprobación de la adeuada protección contra sobrecargas de los interruptores diferenciales	18,03
PXX10037	h	**Control de Recepción y Ejecución de Conductores** ..... Control de Recepción y Ejecución de Conductores. Se verificarán las características siguientes de los diferentes conductores ya sean líneas repartidoras, derivaciones individuales o circuitos secundarios de alimentación a puntos de consumo. RECEPCIÓN - Tipo de material. Conductor (Cu o Al) - Sección . - Tipo de aislamiento. Comprobación de materiales libres de halógenos. - Marcaje - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante. EJECUCION - Trazado (interferencia con otras instalaciones). - Sujeción (grapado-bandeja, etc.). - Tipo de conexionado y ubicación y dimensiones de las cajas de derivación. - Identificación de conductores mediante colores. - Comprobación de la adecuada sección del conductor de neutro.	18,03
PXX10039	h	**Control de Recepción y Ejecución de Canalizaciones**..... Control de Recepción y Ejecución de Canalizaciones RECEPCIÓN - Tipo de material (PVC, acero, etc.). Comprobación de materiales libres de halógenos. - Dimensiones. - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante. EJECUCION - Trazado. - Uniones. - Ubicación y dimensión de registros. - Tipo y distancia entre soportes o fijaciones. - Ubicación y características de placas cortafuegos.	18,03
PXX10041	h	**Control de Recepción y Ejecución de Red de Tierras** ..... Control de Recepción y Ejecución de Red de Tierras RECEPCIÓN - Tipo de material de conductores de tierra y piquetas - Sección de conductores y dimensiones de electrodos de tierra. - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante EJECUCION - Conexión de los electrodos al anillo de puesta a tierra. - Conexiones de las zapatas al anillo. - Arquetas y dispositivos empleados en el punto de puesta a tierra. - Tendido de los conductores. - Separación entre tomas de tierra de masas correspondientes a otras instalaciones. - Conexión de tuberías y masas metálicas accesibles.	18,03

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PXX10043	h	**Control de Recepción y Ejecución de Aparatos de Iluminacion** Control de Recepción y Ejecución de Aparatos de Iluminacion RECEPCIÓN - Características de las pantallas, regletas o luminarias (marca, modelo, nº de lámparas por equipo). - Características de las lámparas fluorescentes (marca, modelo, potencia, tensión de funcionamiento. - Características de los balastos y reactancias (UNE 20.152) - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante EJECUCION - Ubicación de los puntos de alumbrado. - Características de los conductores activos y de protección en los puntos de luz (sección y tensión de aislamiento).	10,73
PXX10044	Ud	**Pruebas finales** Por ultimo se comprobara que la instalacion cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energia de estas instrucciones tecnicas. Particularmente se comprobara el buen funcionamiento de la regulacion automatica del sistema.	15,78
PXX10045	h	**Control de Recepción y Ejecución de Aparatos de Alum. Emergencia** Control de Recepción y Ejecución de Aparatos de Alumbrado de Emergencia RECEPCIÓN - Características (iluminancia, autonomía, marca, modelo) - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante. EJECUCION - Ubicación de los aparatos (local y altura de montaje). - Características de los conductores activos y de protección en los puntos de luz (sección y tensión de aislamiento).	10,73
PXX10047	h	**Control de Recepción y Ejecución de Tomas de Corriente** Control de Recepción y Ejecución de Tomas de Corriente RECEPCIÓN - Marca y modelo de las tomas. - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante. EJECUCION - Situación (local, altura de montaje). - Toma de tierra (sección e identificación). - Conductores activos (sección de identificación).	10,73
PXX10049	h	**Control de Recepción y Ejecución de Mecanismos** Control de Recepción y Ejecución de Mecanismos RECEPCIÓN - Marca y modelo de los interruptores. - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante. EJECUCION - Situación (local, altura de montaje). - Conductores activos (sección e identificación).	10,73
PXX10050	h	**Pruebas de funcionamiento del CGBT** Pruebas de funcionamiento del CGBT: - 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. - Comprobación de funcionamiento de instrumentos de medida e indicadores luminosos	10,73

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PXX10053	h	**Pruebas de funcionamiento de Cuadros Secundarios**	18,03
		Pruebas de funcionamiento de Cuadros Secundarios - 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.	
PXX10055	h	**Pruebas de montaje de Conductores**	18,03
		Pruebas de montaje de Conductores - Comprobación de caídas de tensión .	
PXX10059	h	**Pruebas de montaje de Red de Tierras**	18,03
		Pruebas de montaje de Red de Tierras - Continuidad del circuito	
PXX10061	h	**Pruebas de montaje de Aparatos de iluminación**	10,73
		Pruebas de montaje de Aparatos de iluminación - Verificación de funcionamiento de los circuitos de alumbrado . - Medida de la iluminancia media	
PXX10063	h	**Pruebas de montaje de Aparatos de Alumbrado de Emergencia**	10,73
		Pruebas de montaje de Aparatos de Alumbrado de Emergencia - Funcionamiento por corte de corriente. - Medida de autonomía.	
PXX10064A	H	**Cuadros secundarios de climatizacion**	18,03
		PRUEBAS - 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	
PXX10064B	H	**Prueba de ruido**	18,03
		Se realizaran pruebas de ruido a los siguientes elementos de la instalacion: -Bomba de calor(Roof-Top, tipo partido) -Grupos vehiculadores de fluido -Extractores y elementos de ventilacion. -Vaso de expansion. -Material de difusion. -Unidades de tratamiento de aire. 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	
PXX10065	h	**Pruebas de montaje de Aparatos de Tomas de Corriente**	10,73
		Pruebas de montaje de Aparatos de Tomas de Corriente - Medida de tensión	
PXX10067	h	**Pruebas de montaje de Aparatos de Mecanismos**	10,73
		Pruebas de montaje de Aparatos de Mecanismos - Verificación de funcionamiento	
PXX10084	Ud	**LEGALIZACION y CUALIFICACION AMBIENTAL**	3.550,00
		LEGALIZACION Honorarios de redaccion del proyecto de Legalizacion de las instalaciones e inclusio tramitacion en el Servicio Territorial de Industria. La documentación contendrá lo realmente ejecutado obra con caracter As-Built. Se incluyen la emisión de los certificados necesarios y su tramitación ante los organismos correspondientes para conseguir la legalización de las mismas. CUALIFICACION AMBIENTAL De los espacios Clasificados por organismo de control cualificado con emision de informe del resultado de cualificacion ambiental (identificacion de clasificacion segun ISO 14 644 y GMP copn medicion de particulas de 0,5 y 5 micras, test de integridad de filtros, medicion de caudal en elementos terminales y determinacion de condiciones de presion diferencial de los espacios, e incluso control microbiologico.	
PXX10107O	Ud	**Legalización de la instalación de baja tensión y revisión OCA**	455,25
		Coste de Inspección por Organismo de Control Autorizado (OCA).	

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PZMAT0RQ	m2	**Rollo PVC IQ EMINENT** Pavimento vinílico homogéneo modelo iQ EMINENT de TARKETT o equivalente, integrado en la colección "iQ NEW FOR LIFE™", o equivalente . En rollos de 2ml.de ancho con un espesor de 2 mm. , capa de uso 2 mm y un peso de 2.750 gr/m2, clasificacion 34/43 segun norma EN-ISO 10874 y Tipo I segun norma EN ISO 10581 y GrupoT según norma EN 649 . Certificado Floorscore. Gracias a su exclusiva protección de superficie IQ-PUR Reinforced, no precisa decapado ni encerado de por vida, con máxima resistencia a manchas y productos químicos como yodo y eosina. Su propiedad exclusiva de restauración de superficie por pulido en seco, garantiza la permanencia de su aspecto y prestaciones a lo largo de los años. Exento de Ftalatos y Biocidas. Cumple la norma Reach, no generando ningún tipo de residuos peligrosos. Antibacteriano según la norma EN-ISO 846-C. Antiéstatico Permanente de acuerdo con la norma EN1815, con clasificación de reacción al fuego Bfl S1 según norma EN-ISO 13501-1. Deformación residual =< 0,10% según norma EN ISO 24343-1. Clase 2 al deslizamiento según norma UNE-ENV12633 y R9 según la norma DIN 51130. Presenta un total emisiones COV = < 10 mg (tras 28 días) de acuerdo con la norma ISO 16000-6, clasificación ISO 4 según ISO 14644-1 para salas blancas y una solidez de colores => 7 según la norma EN- ISO 105-B02. 100% reciclable y con un contenido de material reciclado en su composición del 25,5%. Incluído en el programa Re Start de Tarkett mediante el cual retiramos el sobrante de la instalación y transporte a nuestra planta de reciclaje. Su instalación se llevará a cabo con juntas termo-soldadas, con cordón de soldadura del mismo diseño que el pavimento sobre solera plana, sana y seca con un grado de humedad inferior al 3%, y recibido con adhesivo unilateral recomendado por TARKETT incluso remontado del pavimento sobre el paramento hasta una altura de 10 cm sobre pieza especial PA30, en los ángulos interiores el corte se realizará a 45º y en los ángulos exteriores en forma de "V" a 45º a ambas partes del ángulo.Garantia 10 años	27,83
PZMAT2045	Ud	**Tuerca M8** Tuerca hexagonal galvanizada, referencia 20192 de la marca MUPRO, o equivalente aprobado por la D.F.	0,04
PZMAT9709	Ud	**Tornillo 25mm p/pnl yeso** Tornillo autoperforante para panel de yeso de 25mm.	0,02
PZMAT9711	m	**Banda papel microperforado alt r** Banda de papel microperforado de alta resistencia, para juntas de paneles de yeso, suministrado en rollos de 150m.	0,05
PZMAT9713	kg	**Pasta ayuda panel yeso** Pasta versátil para ayuda en panel de yeso, en sacos de 25Kg.	1,88
PZMAT9794D	m2	**Vescom Protect** Tela vinílica, compuesta por soporte de tejido de algodón Vescom Protect (tipo Albert, Colour Choice, Kilby, Nero, Pleso...), o equivalente, con una capa de recubrimiento de cloruro de polivinilo monocolor, con un gramaje de 350 gr/m2 tipo Vescom o equivalente. Resistente al fuego con clasificación B s1 d0.	40,01
PZMAT9795	kg	**Adhesivo unilateral p/pav flx** Adhesivo unilateral para revestimientos flexibles.	5,69
PZMAT9798	m	**Maestra fj pl yeso 70x0.60mm** Maestra de 70x0.60mm, para fijación de las placas de yeso, de perfil galvanizado, en barras de 3m de longitud.	3,62
PZMAT9799	m	**Perfil simple U 30x30x0.6 mm** Perfil simple en "U" galvanizada, de 30x30x0.6mm, para anclaje perimetral de particiones con paneles de yeso.	2,39
PZMAT9800	kg	**Pasta junta panel yeso c/cinta** Pasta para juntas de panel de yeso con cinta, en sacos de 25Kg.	4,16
PZMAT9801	Ud	**Cuelgue regulable** Anclaje mediante cuelgue regulable de 85.5x58mm y espesor 1.5mm en chapa de acero galvanizada para maestra 60x27mm.	1,11
Pmt26a033a	Ud	**Anclaje mecánico** Anclaje mecánico con taco de nylon y tornillo de acero galvanizado, de cabeza avellanada.	0,29

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
Pmt27pir010a	l	**Pintura para exteriores** ..... Pintura para exteriores, a base de polímeros acrílicos en emulsión acuosa, color blanco, acabado mate, textura lisa, impermeabilizante y transpirable, con un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC) < 5 g/l, con Etiqueta Ecológica Europea (EEE); para aplicar con brocha, rodillo o pistola, según UNE-EN 1504-2.	12,25
Pmt2910J	m²	**Chapa de acero inoxidable de 3 mm de espesor** ..... Chapa de acero inoxidable AISI 316, de 3 mm de espesor, acabado esmerilado. Fijación a la superficie soporte con tornillos de acero inoxidable mediante el sistema de fijación oculta, para revestimiento de paramentos verticales interiores. Incluso perfilería oculta con tornillos de acero inoxidable para la unión de las chapas entre sí.	126,28
Pmt29pa	Ud	**Tornillo de acero galvanizado.** ..... Tornillo de acero galvanizado.	0,32
Pmt29pm16	m	**Perfil omega de acero galvanizado** ..... Perfil omega de acero galvanizado, de 85 mm de anchura.	1,99

Proyecto Básico y de Ejecución de adecuación de Sala de Preparación de Citostáticos para implantación de Robot Apoteca en Instituto de Recerca Sant Pau

II. Cuadro de materiales

II. CUADRO DE MATERIALES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
P040090	18.2	PP	Bridas perfil Metu de 40	3,64	66,25
P12PPK060AE	3	Ud	Trampilla de registro estanca de 600x600 mm	361,62	1.084,86
P20WWA030	0.62	Ud	Bote de masilla de poliuretano impermeable (310 cm³).	7,14	4,43
P2WWA040	3.1	kg	Adhesivo cementoso flexible y de gran adherencia, C2 S2.	0,49	1,52
P300173P1	2	Ud	Puerta DAGARD 60 mm de espesor 2 hojas	4.651,30	9.302,60
P3001P2	1	Ud	Puerta DAGARD 60 mm de espesor 1 hoja	5.631,20	5.631,20
PA130111300	5.95	Ud	Brida de cierre SR Ø300 con junta de estanqueidad PE	8,66	51,53
PA130111355	2.1	Ud	Brida de cierre SR Ø355 con junta de estanqueidad PE	9,23	19,38
PA13011200	4.55	Ud	Brida de cierre SR Ø200 con junta de estanqueidad PE	7,67	34,90
PA130112001	9.1	Ud	Brida de union MF galvanizado Ø200 mm	2,08	18,93
PA130113001	11.9	Ud	Brida de union MF galvanizado Ø300 mm	2,42	28,80
PA130113551	4.2	Ud	Brida de union MF galvanizado Ø355 mm	2,66	11,17
PA1301200	13	ml	Conducto helicoidal chapa galvanizada Ø200 mm	13,20	171,60
PA1301200A	6.5	Ud	Abrazadera isofonica de fijacion M-8 Ø200 mm	4,32	28,08
PA1301300	17	ml	Conducto Helicoidal chapa galvanizada Ø300	18,80	319,60
PA1301300A	8.5	Ud	Abrazadera isofonica de fijacion M-8 Ø300 mm	6,20	52,70
PA1301355	6	ml	Conducto Helicoidal chapa galvanizada Ø355	22,60	135,60
PA1301355A	3	Ud	Abrazadera isofonica de fijación M-8 Ø355	7,20	21,60
PA1600800	8	m²	Conducto rectangular de chapa galvanizada e=0´8mm	10,87	86,96
PA16010004	5	m²	Conducto rectangular de chapa galvanizada e=0.8/1/1.2mm	16,25	81,25
PA1710AK20	2	Ud	Compuerta de cierre AK /200/0/SPB300 con actuador	454,00	908,00
PA1710AK25	1	Ud	Compuerta de cierre AK/250/00H	89,00	89,00
PA1710TVR12	1	Ud	Compuerta de regulación Sistema TVR-EASY/125/0	399,00	399,00
PA1710TVR16	1	Ud	Compuerta de regulación Sistema TVR-EASY 160	403,00	403,00
PA19020048	45.6	ml	Varilla roscada M8	0,67	30,55
PA21001	1	Ud	Ventiliador Plug-fan X ER31C-2DN.D7.1R	2.137,22	2.137,22
PA21002	1	Ud	Trabajos de sustitución de motorventilador	1.534,00	1.534,00
PA212600VDW14	3	Ud	Cajón portafiltro absoluto TFC-SC-SPC-VDW/600x39x248x416 con difusor	839,00	2.517,00
PA21F45425325	2	Ud	Rejilla XGM-H-F45-S-0/609x609/A/0/P1/definir GE70%	113,00	226,00
PA21MFPH14ALY	3	Ud	Célula de filtro absoluto tipo MFP-H14-ALY/535X535X150x120/FNU/ST	536,00	1.608,00
PA70091003	2	Ud	MEDIDOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL Kimo -100/100 Pascales	987,99	1.975,98
PA7075010	1	Ud	Sonda de temperatura y humedad ambiente	343,90	343,90
PA7075029	1	Ud	Contador térmico 10M3/H	1.058,25	1.058,25
PA7075034	1	Ud	Sensor de temperatura de agua	142,77	142,77
PA7075035	1	Ud	BALIZA VERDE-ÁMBAR-ROJA-ACÚSTICA	154,50	154,50
PA7075055	1.8	Ud	Cuadro de control	1.014,77	1.826,59
PA7077A16	5	Ud	Unidad de licencia de Desigo Insight - Ampliacion licencia	149,54	747,70
PA7077A1912	1	Ud	Trabajos de ingeniería, programación y puesta en marcha ES2:ART.302.N.BAU	4.194,86	4.194,86
PA7077A1914	1	Ud	Trabajos de instalacion electrica de control	3.838,50	3.838,50
PA7077A2U	1	Ud	Módulo de 8 E/S universales (gama TX)	335,13	335,13
PA7077A6	1	Ud	Módulo de alimentación 1,2A fusible 10A (gama TX)	199,14	199,14
PA7077A7	1	Ud	Módulo de conexión a bus con fusible 10A (gama TX)	53,71	53,71
PA7077B52	2	Ud	Sonda PD rangos -100...+100 Pa	273,42	546,84
PA70851	1	Ud	Variador de frecuencia ACS-101-4K1-1	603,40	603,40
PA708511	1	Ud	Reactancia de salida ACS-CHK-C3	216,36	216,36
PA70860015	1.8	Ud	Horas BAU Instalación y puesta en servicio	1.620,08	2.916,14
PA9914001E	30	Ud	Etiqueta de plastico 2 linea	0,30	9,00
PA9915040	71.5	ml	Cinta de Aluminio Autoadhesiva DEC-ALU e=40 micras	0,58	41,47
PB2000500	1	Ud	SAS DARLEX Complet 500 con interfono manos libres	7.842,07	7.842,07
PBCOBL600	2	Ud	Lámina de protección + lámpara germicida	836,51	1.673,02
PC1900025	1	Ud	Embudo desague de vigilancia de 1"	21,52	21,52
PC196200	4	Ud	Purgador de aire manual	108,00	432,00
PCC0008CT	3	Ud	Visita de Control de técnico de calidad	75,84	227,52

II. CUADRO DE MATERIALES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
PCC0009CT	3	Ud	Informe de control de calidad	80,56	241,68
PD090506A	8	Ud	Conector RJ45 Cat 6A sin apantalllar UTP CAT6A	26,72	213,76
PD09CPR01	360	ml	Cable Categoría 6A UTP EuroClase Cca de 4 pares de calibre 23 AWG sin apantallar	1,22	439,20
PE0435051	2	Ud	Luminaria Fil 45 4Ud 1400 3250 9NW OP COMF WH + 1Ud F41EMG3HDW	1.224,00	2.448,00
PE06124PIG	1	Ud	Placa inclinada con guardapolvo con 2 conectores	30,91	30,91
PE061316C	1	Ud	Cajetin de empotrar CIMA PRO de 3 mod sin marco	10,02	10,02
PE061316M	1	Ud	Marco CIMA PRO de 3 modulos	12,02	12,02
PE0614BD6	1	Ud	Base Doble Schuko acabado bicolor, blanco-rojo	14,51	14,51
PE0614BD9	1	Ud	Base Doble Schuko Acabado Blanco	12,61	12,61
PE062101C	2	Ud	Caja universal enlazable con tornillos Ø 60mm	0,35	0,70
PE062101D	17	Ud	Caja universal enlazable con tornillos Ø 60mm	0,61	10,37
PE062101M	6	Ud	Marco 1 elemento blanco Serie Iris BJC	3,19	19,14
PE062101T	6	Ud	Tecla color blanco Serie Iris BJC	3,16	18,96
PE062102	1	Ud	Interruptor conmutado 16A 250V BJC	4,51	4,51
PE062104	1	Ud	Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris BJC	9,64	9,64
PE062104G	1	Ud	Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris BJC GRis Antracita	15,86	15,86
PE062104R	11	Ud	Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris BJC Roja	10,52	115,72
PE062115	5	Ud	Interruptor unipolar 16A 250V BJC	4,03	20,15
PE06216A	6	Ud	Toma de datos RJ45 categoria 6A	10,21	61,26
PE070101	14	Ud	Caja conex. estanca ABS 100x100x50 6 conos libre de halógenos	2,07	28,98
PE070202	0.5	Ud	Caja conex. estanca PVC 100x100x55 mm	1,77	0,89
PE070403	8	Ud	Caja empotrada de derivacion	0,60	4,80
PE080000	6	Ud	Caja Universal cuadrada de empotrar, enlazable	0,36	2,16
PEAP60baaaa	218.44	kg	Acero S 275JR lmnd cal acab impr	2,81	613,82
PEAW.7a	218.44	Ud	Repercusion soldadura kg/est	0,05	10,92
PEL7221.5	20	ml	Cable RZ1-K 0,6/1 kV 1,5mm² Afumex Class 1000 V	0,62	12,40
PEL7224G025	90	ml	Cable RZ1-K 0,6/1 kV 4G2,5 mm² Afumex Class 1000 V	2,80	252,00
PEL722G025	102	ml	Cable RZ1-K 0,6/1 kV 3G2,5 mm² Afumex Class 1000 V	2,19	223,38
PEL722G15	48	ml	Cable RZ1-K 0,6/1 kV 3G1,5 mm² Afumex Class 1000 V	1,50	72,00
PEL7235G025	23	ml	Cable RZ1-K 0,6/1 kV 5G2,5mm² Afumex Class 1000 V	3,32	76,36
PEL7242.5	66.4	ml	Cable H07Z1-K 2,5 Afumex Class 750 V	0,53	35,19
PESA9F79216	3	Ud	iC60N 2P 16A C	107,00	321,00
PESA9F79416	1	Ud	iC60N 4P 16A C	219,00	219,00
PESA9R35463	1	Ud	iID 4P 63A 300mA-S A-SI	1.207,00	1.207,00
PESA9R61240	2	Ud	iID 2P 40A 30mA A-SI	479,00	958,00
PESA9R81225	1	Ud	iID 2P 25A 30mA AC	305,00	305,00
PESA9R81425	1	Ud	iID 4P 25A 30mA AC	540,00	540,00
PESGV2ME10	1	Ud	DISYUNT MAGNETOTERM 4-6 3A	131,00	131,00
PESLVS03001	3	Ud	Carril modular G ancho 600mm	39,00	117,00
PESLVS03203	2	Ud	Tapa G/P Acti9 3 Modulos alto 150mm	45,00	90,00
PESLVS03204	1	Ud	Tapa G/P Acti9 4 Modulos alto 200mm	51,00	51,00
PESLVS03802	1	Ud	Tapa G/P Plena 2 modulos alto 100mm	35,00	35,00
PESLVS03803	1	Ud	Tapa G/P Plena 3 modulos alto 150mm	43,00	43,00
PESLVS04200	2	Ud	Linergy TB Colector PE ancho 450mm	102,00	204,00
PETUCHF20	536.4	ml	Tubo corrugado libre halogenos CHF Ø20 mm	1,86	997,70
PETURHF20	90	ml	Tubo RHF rígido gris Ø20 mm.	4,23	380,70
PFPC.1ac	186.9	m2	Placa yeso laminado A 12.5mm	6,26	1.169,99
PFPC.1ad	30.19	m2	Placa yeso laminado A 15mm	6,23	188,07
PFPP.8a	58.74	kg	Pasta junta panel yeso s/cinta	1,35	79,30
PFPP.9b	249.2	m	Montante 48 p/tab yeso laminado	2,09	520,83
PFPP10b	40.05	m	Cnl rail 48mm ancho p/pnl yeso	1,74	69,69
PFPP13b	35.6	m	Banda acústica 45 mm	0,37	13,17

II. CUADRO DE MATERIALES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
PFPP15a	356	u	Tornillo 25mm p/pnl yeso	0,02	7,12
PFPP15b	1335	u	Tornillo 35mm p/pnl yeso	0,02	26,70
PFPP19a	445	u	Tornillo autoperforante 13 mm p/PYL	0,03	13,35
PFPP20a	249.2	m	Cinta p/juntas PYL	0,09	22,43
PFTL.98B090	2	u	Ventana para mampara	692,55	1.385,10
PGCR471	5.63	m	Cintura metálica regulable, [80(-10+30) x 50mm] (Lg. 3m)	24,25	136,41
PJ25SUELTEC	7	m²	Refuerzo suelo tecnico LMT P	95,00	665,00
PJ26SUELTEC	3	ml	Encuentro entre suelos tecnicos LMT P por retirada de tabiqueria	120,00	360,00
PJ5006ESC	79	ml	PERFIL SANITARIO PVC, Ral 9010	4,85	383,15
PJ5009PIR	3.94	m²	Panel UltraTech Precision PIR	88,60	348,86
PJ5566ESC	9	ml	Perfil L exterior (90x90) con abertura 90º	6,79	61,11
PMEDIAC2	32.55	m	Perfil de medicaña de pvc de 50x50 mm interior zocalo remonte	2,93	95,37
PMT1210A	525	Ud	Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x25	0,02	10,50
PN011015	10	ml	Lin. Cable PIROFREN SOZ1-K CPR V-500 PH120 2x1,5	1,87	18,70
PN011017	10	ml	Tubo corrugado libre halogenos CHF Ø16 mm	1,58	15,80
PPET	7.88	m2	Acabado PET 55	4,88	38,43
PPLANOS	2	Ud	Portaplanos con esqeuma unifilar	3,00	6,00
PPP0005	12.2	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillos	6,01	73,32
PPP00110	0.06	Pp	P.P. Accesorios,Bridas,P.Material para instalacion de tubo	0,61	0,04
PPP0040	6	Pp	P.P Accesorios y Soportes	21,04	126,24
PPPGEN000	43.86	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes	6,01	263,60
PPPGEN00001	36.75	PP	P.P. de movimientos y elevaciones	6,03	221,60
PPPGEN001	39.36	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo	6,01	236,55
PPPGEN002	140.39	PP	P.P. limpieza, replanteos, etc..	1,77	248,49
PPPGEN003	59.4	PP	P.P. Ayudas de albañileria	3,01	178,79
PPPGEN006	2	Pp	P.P. Terminales, soldaduras etc	6,01	12,02
PPPGEN012	137.73	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	247,91
PPPGEN022	6.4	Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos	6,01	38,46
PPPGEN036	1.13	PP	P.P. Accesorios de Conexión de cables en bandeja	6,01	6,79
PPPGEN040	5	Pp	P.P. Ayudas para tendido de linea	1,20	6,00
PPPGEN041	5.2	Pp	P.P. Cajas, Cableado, Terminales	6,01	31,25
PPPGEN043	0.6	Pp	PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC	6,01	3,61
PPPGEN048	0.47	Pp	P.P. Sellador CS214	7,51	3,53
PPPGEN049	14.4	Pp	P.P. Pintura	4,85	69,84
PPPGEN051	6.8	Ud	P.P. Accesorios, tacos, tornillos anodizados	3,10	21,08
PPPGEN052	66.5	PP	P.P. Enlucidos, acabados,masilla	1,20	79,80
PPPGEN054	3.75	Pp	P.P. Soportes,Conexiones,Juntas,	2,53	9,49
PPPGEN056	3.78	Pp	P.P. de Pegamento, Colas, etc...	6,95	26,27
PPPGEN087	50.35	PP	P.P. de silicona acetica	6,01	302,60
PPPICA009	4.2	Pp	P.P. Aislamiento de accesorios	6,01	25,24
PPPIEB002	261.16	Pp	P.P. Accesorios de Conexión de cables bajo tubo	0,60	156,70
PPPIEB012	13	Pp	P.P. de etiquetas de identificación	4,50	58,50
PPPIEB046	27.5	Pp	P.P. accesorios para montaje de cudros electricos	6,00	165,00
PPPIFF001	10	Pp	P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno.	3,01	30,10
PPPIFF004	1.2	Pp	P.P. de cinta de teflón	1,50	1,80
PPPPVC	26.25	Pp	P.P. imprimación, pasta alisadora, adhesivo, piezas especiales y cordón	6,28	164,85
PPPPVCCU	28.88	m	Cinta de cobre	1,20	34,65
PRCP.3abaF	16.49	l	Pintura sanitaria (antibacteriana, fungicida y antimoho)	18,50	305,07
PRCP13fb	4.22	l	Masilla al agua bl	8,65	36,52
PSTEELINOMS	1	Ud	Estructura de acero inoxidable de apoyo y nivelacion del SAS con solucion tipo mesa.	267,91	267,91
PSTEELINOX15	6.4	m	Marco/ embellecedor de acero inoxidable	27,20	174,08
PUNE100012	1	pa	Higienización de sistema de climatización según UNE 100.012	1.130,68	1.130,68
PVALCOPVC	12	Ud	Pieza especial de remate encuentro con puerta de PVC	5,33	63,96

II. CUADRO DE MATERIALES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
PVALCORN	20	Ud	Pieza especial de esquina/rincon interior de PVC, modelo ValnuComon-corner	25,84	516,80
PX0651F025	40	ml	Tubería PPR Compuesto con FV:NIRON CLIMA SDR7.4/Serie3.2 D=25mm	2,89	115,60
PX0651F025AB	88	Ud	Abrazadera isofónica goma lisa Sistema Niron para tubería D=25mm	1,20	105,60
PX07000	40	ml	Cinta autoadhesiva AF	1,97	78,80
PX070R3525	40	ml	Aislamiento térmico tubería de 1" Pp Ø25 AF Interior e=25 mm	13,42	536,80
PX0730026101	57.64	m²	Manta de lana de vidrio con kraft + aluminio IBER COVER	1,20	69,17
PX0800000	1	m²	Recubrimiento Aluminio 0,6	27,00	27,00
PX0909027	32	Ud	Insonorizador Phonolyt dB 27 M1 0 MUPRO.	33,13	1.060,16
PX0909028	64	Ud	Abrazadera atornillada M10 3" (82-90)	1,20	76,80
PX0909029	64	Ud	Perno roscado M10x35 mm MUPRO	0,33	21,12
PX0909030	128	Ud	Tuerca Hexagonal M10 MUPRO	0,08	10,24
PX1102140	1	Ud	Válvula de seguridad SVW40-1" 4 bar	32,50	32,50
PX11055015	6	Ud	Válvula esfera 1/2" H-H Palanca TAJO-2000	3,38	20,28
PX1107025	2	Ud	Válvula de retención DN25	8,73	17,46
PX1196025	2	Ud	Válvula de esfera DN 25 con cierre de latón cromado	26,54	53,08
PX1196025A	2	Ud	Adaptador hembra INOX 1/2"	46,54	93,08
PX1404032C	1	Ud	Carcasa de aislamiento para valvula STAD de 1 1/4"	27,94	27,94
PX1415025	1	Ud	Valvula equilibrado DN25 (1") STAD-25 con tomas con vaciado	108,47	108,47
PX1422025SA	1	Ud	Valvula equilibrado+control TA Modulator DN25	192,10	192,10
PX15010251	6	Ud	Compensador de dilatación DN-25 de neopreno	16,83	100,98
PX1511025	6	Ud	Tuerca enlace roscado H-H DN25 mm (1")	7,10	42,60
PX2201001	10	Ud	Térmometro de Glicerina d=120mm	25,66	256,60
PX2202001	2	Ud	Manometro de Esfera 0-10 Kg/cm2	3,92	7,84
PX2202004	2	Ud	Manometro de glicerina (0 - 10 Kg/cm²)	10,42	20,84
PX30900	0.3	Kg	Pintura Minio Anti-Oxidación	0,75	0,23
PX30902	6.12	l	Adhesivo coquilla r=65-200 ml/l.	11,82	72,34
PX600100	2	Ud	Pago de tasas por residuos	29,75	59,50
PX600506R2	0.1	Ud	Retirada y reserva de placa de falso techo	10,34	1,03
PX600509I1	6	Ud	Reinstalacion placa difusora	10,34	62,04
PX600509I2	6	Ud	Reinstalacion plenum	10,34	62,04
PX600509I3	6	Ud	Reinstalacion soportacion a falso techo	15,34	92,04
PX600509I5	6	Ud	Conducto circular ISODEC	15,76	94,56
PX600509I6	6	Ud	Manguito de chapa de conducto flexible a fibra de vidrio	3,61	21,66
PX600519	1	Ud	Desmantelamiento con recuperación instalacion climatizacion despacho	120,88	120,88
PX6006011	0.3	Ud	Recuperacion detector	8,76	2,63
PX6006012	0.6	Ud	Reinstalacion detector	8,76	5,26
PX6006013	0.2	Ud	Cambio de placas de falso techo	8,38	1,68
PXX100109	1	Ud	Pruebas finales instalacion termica IT 2.2	168,47	168,47
PXX100110	1	Ud	Ajuste y equilibrado instalacion termica IT 2.3	249,47	249,47
PXX10024	1	Ud	Pruebas de redes de conductos	124,52	124,52
PXX10030	11.84	h	Pruebas de puesta en funcionamiento de la Instalación Eléctrica	7,15	84,62
PXX10033	0.2	h	Control de Recepción y Ejecución del CGBT	10,73	2,15
PXX10034	1	h	Control de Recepción y Ejecución de Inversor	18,03	18,03
PXX10035	1	h	Control de Recepción y Ejecución de Cuadros Secundarios	18,03	18,03
PXX10037	1	h	Control de Recepción y Ejecución de Conductores	18,03	18,03
PXX10039	1	h	Control de Recepción y Ejecución de Canalizaciones	18,03	18,03
PXX10041	0.2	h	Control de Recepción y Ejecución de Red de Tierras	18,03	3,61
PXX10043	1	h	Control de Recepción y Ejecución de Aparatos de Iluminacion	10,73	10,73
PXX10044	5	Ud	Pruebas finales	15,78	78,90
PXX10045	1	h	Control de Recepción y Ejecución de Aparatos de Alum. Emergencia	10,73	10,73
PXX10047	1	h	Control de Recepción y Ejecución de Tomas de Corriente	10,73	10,73

II. CUADRO DE MATERIALES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
PXX10049	1	h	Control de Recepción y Ejecución de Mecanismos	10,73	10,73
PXX10050	0.2	h	Pruebas de funcionamiento del CGBT	10,73	2,15
PXX10053	6	h	Pruebas de funcionamiento de Cuadros Secundarios	18,03	108,18
PXX10055	2	h	Pruebas de montaje de Conductores	18,03	36,06
PXX10059	0.5	h	Pruebas de montaje de Red de Tierras	18,03	9,02
PXX10061	1	h	Pruebas de montaje de Aparatos de iluminación	10,73	10,73
PXX10063	1	h	Pruebas de montaje de Aparatos de Alumbrado de Emergencia	10,73	10,73
PXX10064A	6	H	Cuadros secundarios de climatizacion	18,03	108,18
PXX10064B	10	H	Prueba de ruido	18,03	180,30
PXX10065	1	h	Pruebas de montaje de Aparatos de Tomas de Corriente	10,73	10,73
PXX10067	1	h	Pruebas de montaje de Aparatos de Mecanismos	10,73	10,73
PXX10084	1	Ud	LEGALIZACION y CUALIFICACION AMBIENTAL	3.550,00	3.550,00
PXX10107O	1	Ud	Legalización de la instalación de baja tensión y revisión OCA	455,25	455,25
PZMAT0RQ	29.4	m2	Rollo PVC IQ EMINENT	27,83	818,20
PZMAT2045	24	Ud	Tuerca M8	0,04	0,96
PZMAT9709	525	Ud	Tornillo 25mm p/pnl yeso	0,02	10,50
PZMAT9711	47.25	m	Banda papel microperforado alt r	0,05	2,36
PZMAT9713	10.5	kg	Pasta ayuda panel yeso	1,88	19,74
PZMAT9794D	105.09	m2	Vescom Protect	40,01	4.204,65
PZMAT9795	23.25	kg	Adhesivo unilateral p/pav flx	5,69	132,29
PZMAT9798	68.25	m	Maestra fj pl yeso 70x0.60mm	3,62	247,07
PZMAT9799	44.63	m	Perfil simple U 30x30x0.6 mm	2,39	106,65
PZMAT9800	18.38	kg	Pasta junta panel yeso c/cinta	4,16	76,44
PZMAT9801	18.38	Ud	Cuelgue regulable	1,11	20,40
Pmt26a033a	86.4	Ud	Anclaje mecánico	0,29	25,06
Pmt27pir010a	9.3	l	Pintura para exteriores	12,25	113,93
Pmt2910J	7.56	m²	Chapa de acero inoxidable de 3 mm de espesor	126,28	954,68
Pmt29pa	67.18	Ud	Tornillo de acero galvanizado.	0,32	21,50
Pmt29pm16	11.95	m	Perfil omega de acero galvanizado	1,99	23,78
			TOTAL		**93.778,59**

Proyecto Básico y de Ejecución de adecuación de Sala de Preparación de Citostáticos para implantación de Robot Apoteca en Instituto de Recerca Sant Pau

III. Cuadro de mano de obra

III. CUADRO DE MANO DE OBRA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
OCARAPR	23.09	h	Aprendiz 2º carpintería	12,09	279,15
OCAROFI1	23.09	h	Oficial 1ª Carpintería	25,88	597,54
OCLIAYU	17.57	h	Ayudante Climatización	21,47	377,23
OCLIESP	6	h	Especialista Climatización	21,47	128,82
OCLIOFI1	36.43	h	Oficial 1ª Climatización	25,19	917,67
OCLIOFI2	13.85	h	Oficial 2ª Climatización	25,19	348,88
OCLIPEON	12.3	h	Peón Climatización	21,47	264,08
OCONOFI1	52.44	h	Oficial 1ª construcción	25,84	1.354,92
OCONOFI2	5	h	Oficial 2ª construccion	25,12	125,60
OCONPEON	180.76	h	Peón ordinario construcción	21,49	3.884,58
OCONPEONE	111.68	h	Peón especializado construcción	22,41	2.502,69
OELEESP	16.35	h	Especialista Electricidad	21,47	351,03
OELEOFI1	40.86	h	Oficial 1ª electricista	25,19	1.029,26
OELEOFI2	41.66	h	Oficial de 2ª electricista	25,19	1.049,42
OFONAYU	4.5	h	Ayudante Fontaneria	21,47	96,62
OFONESP	14.25	h	Especialista Fontaneria	21,47	305,95
OFONOFI1	11.2	h	Oficial 1ª Fontanería	25,19	282,13
OFONOFI2	16.8	h	Oficial 2ª fontanería	25,19	423,19
OMETESP	26.54	h	Especialista metal	21,47	569,83
OMETOFI1	27.92	h	Oficial 1ª metal	25,19	703,20
OMETPEON	32	h	Peón metal	20,22	647,04
OPINAYU	26.63	h	Ayudante pintura	22,55	600,60
OPINOFI1	30.78	h	Oficial 1ª de pintura	25,84	795,25
			TOTAL		**17.634,67**

Proyecto Básico y de Ejecución de adecuación de Sala de Preparación de Citostáticos para implantación de Robot Apoteca en Instituto de Recerca Sant Pau

IV. Cuadro de maquinaria

IV. CUADRO DE MAQUINARIA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
MAQ067	9.5	h	Camion <10 Tn 8 m³	25,71	244,25
MAQ068	3	h	Camión grúa de 10 Tm para descarga	32,83	98,49
MAQ095	2	h	Cortadora disco radio 1m	22,65	45,30
MAQD14a	2	h	Equipo de oxicorte	9,00	18,00
			TOTAL		**406,04**

Proyecto Básico y de Ejecución de adecuación de Sala de Preparación de Citostáticos para implantación de Robot Apoteca en Instituto de Recerca Sant Pau

V. Precios auxiliares

V. PRECIOS AUXILIARES

valnu Servicios de ingeniería

Proyecto Básico y de Ejecución de adecuación de Sala de Preparación de Citostáticos para implantación de Robot Apoteca en Instituto de Recerca Sant Pau

VI. Precios descompuestos

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

D3001 **Ud** **P2 - Puerta una hoja 900x 2200 mm + Caja de gestión** 5814.8

Suministro y colocación de puerta de la marca Dagard o equivalente con marco de aluminio clipado, adaptado a pared de obra tipo PLACO o similar. Hoja de 60mm de espesor. Alma compuesta de lana de roca con clasificación al fuego A1 entre dos chapas de acero galvanizado lacadas blanco RAL9010 o a decidir por la DF . Dimensión paso libre (Alto x ancho) (2200x900)MM. La puerta va equipada con:

· MIRILLA BI-ENRASADA HOJA 60mm.
Acristalamiento compuesto de 2 vidrios laminados 33,2 montado en fábrica completamente enrasado en un marco de aluminio negro (RAL 9005), incorporado en la hoja. El sellado periférico se realiza mediante un sellado de silicona negra. Dimensiones (Alto x Ancho x Espesor) (640 x 350 x 60 mm)

· BURLETE AUTOMÁTICO INFERIOR ENCASTRADO CLOS NET L 930mm Compuesto de una junta de silicona auto extinguible con alta resistencia al desgaste, empotrado en un perfil, totalmente invisible, equipado con un mecanismo de doble muelle con descenso secuencial controlado, garantizando una presión en el suelo al cerrar la puerta.

· MUELLE PARA CIERRE AUTOMÁTICO EN APLIQUE TS93.Un cierrapuertas del diseño CONTUR, para puertas Dagard con dimensiones máximas de 1130x2440mm. Conforme a la normativa EN 1154, EN 1155 y marcado CE. Con tecnología contra pistón y de apertura rápidamente decreciente. Velocidad, fuerza y cierre ajustables. Frenado hidráulico con abertura ajustable y retardo al cierre. Reversible derecha-izquierda.

· RETENCIÓN A 90º. Retención a 90º para instalar en muelle de cierre automático.

· EQUIPAMIENTO ESTÁNDAR PARA UNA PUERTA ENCLAVADA DE UNA HOJA. Compuesto de un electroimán, un contacto con una bola de inox regulable, cables, un módulo de distribución y dos cables RJ45 10m.

· BOTONERA DAGARD 2Ud. . Semáforo de poliéster de señalización y control de corte para el enclavamiento de las puertas de un SAS con tecnología «touch», diseñada específicamente para aplicaciones en entornos con contaminación controlada. Tornillos no visibles con accesibilidad para mantenimiento por una trampilla en el canto de marco. Grosor del poliéster: 3 mm. Longitud del semáforo 180 mm. Anchura: 35 mm Grosor con la carcasa: 20,3 mm. Altura: 222 mm. Anchura: 37 mm

· CAJA DE GESTIÓN PARA TRES PUERTAS Kit de gestión con un controlador integrado específicamente diseñado para el control de 3 puertas.

Incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final.

P3001P2	**1**	**Ud**	**Puerta DAGARD 60 mm de espesor 1 hoja**	5.631,20	5.631,20
PPPGEN087	**0.2**	**PP**	**P.P. de silicona acetica**	6,01	1,20
PPP0040	**1**	**Pp**	**P.P Accesorios y Soportes**	21,04	21,04
PPPGEN002	**1**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	1,77
OCAROFI1	**1.2**	**h**	**Oficial 1ª Carpintería**	25,88	31,06
OCARAPR	**1.2**	**h**	**Aprendiz 2º carpintería**	12,09	14,51
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	5.700,80	114,02
					5.814,80
			Costes indirectos	4%	232,59
			TOTAL PARTIDA		**6.047,39**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SEIS MIL CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

D300173 **Ud** **P1 - Puerta dos hojas 1300 x 2200 mm** 4815.3

Suministro y colocación de puerta de la marca Dagard o equivalente con marco de aluminio clipado, adaptado a pared de obra tipo PLACO o similar. Hoja de 60mm de espesor. Alma compuesta de lana de roca con clasificación al fuego A1 entre dos chapas de acero galvanizado lacadas blanco RAL9010 o a decidir por la DF . Dimensión paso libre (Alto x ancho) (2200x1300 (800 + 500)MM. La puerta va equipada con:

· MIRILLA BI-ENRASADA HOJA 60mm.
Acristalamiento compuesto de 2 vidrios laminados 33,2 montado en fábrica completamente enrasado en un marco de aluminio negro (RAL 9005), incorporado en la hoja. El sellado periférico se realiza mediante un sellado de silicona negra. Dimensiones (Alto x Ancho x Espesor) (640 x 350 x 60 mm)

· BURLETE AUTOMÁTICO INFERIOR ENCASTRADO CLOS NET L 1460mm Compuesto de una junta de silicona auto extinguible con alta resistencia al desgaste, empotrado en un perfil, totalmente invisible, equipado con un mecanismo de doble muelle con descenso secuencial controlado, garantizando una presión en el suelo al cerrar la puerta.

· MUELLE PARA CIERRE AUTOMÁTICO EN APLIQUE TS93.Un cierrapuertas del diseño CONTUR, para puertas Dagard con dimensiones máximas de 1130x2440mm. Conforme a la normativa EN 1154, EN 1155 y marcado CE. Con tecnología contra pistón y de apertura rápidamente decreciente. Velocidad, fuerza y cierre ajustables. Frenado hidráulico con abertura ajustable y retardo al cierre. Reversible derecha-izquierda.

· RETENCIÓN A 90º. Retención a 90º para instalar en muelle de cierre automático.

· EQUIPAMIENTO ESTÁNDAR PARA UNA PUERTA ENCLAVADA DE UNA HOJA. Compuesto de un electroimán, un contacto con una bola de inox regulable, cables, un módulo de distribución y dos cables RJ45 10m.

· BOTONERA DAGARD 2Ud. . Semáforo de poliéster de señalización y control de corte para el enclavamiento de las puertas de un SAS con tecnología «touch», diseñada específicamente para aplicaciones en entornos con contaminación controlada. Tornillos no visibles con accesibilidad para mantenimiento por una trampilla en el canto de marco. Grosor del poliéster: 3 mm. Longitud del semáforo 180 mm. Anchura: 35 mm Grosor con la carcasa: 20,3 mm. Altura: 222 mm. Anchura: 37 mm

Incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final.

P300173P1	**1**	**Ud**	**Puerta DAGARD 60 mm de espesor 2 hojas**	4.651,30	4.651,30
PPPGEN087	**0.2**	**PP**	**P.P. de silicona acetica**	6,01	1,20
PPP0040	**1**	**Pp**	**P.P Accesorios y Soportes**	21,04	21,04
PPPGEN002	**1**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	1,77
OCAROFI1	**1.2**	**h**	**Oficial 1ª Carpintería**	25,88	31,06
OCARAPR	**1.2**	**h**	**Aprendiz 2º carpintería**	12,09	14,51
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	4.720,90	94,42
					4.815,30
			Costes indirectos	4%	192,61
			TOTAL PARTIDA		**5.007,91**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCO MIL SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DA1301200 **ml** **Conducto Circular chapa galvanizada de Ø200 mm aislado** 31.61

Formación, suministro y montaje de conducto circular en chapa galvanizada, según normas UNE, de diámetro nominal Ø200 marca "LINDAB NOVA" serie "VENT/SAFE", pintado de color a decidir por D.F. con montaje clase C de estanqueidad con acabado en extremos con pestaña y union tipo clamp con junta. Aislado exteriormente con manta de lana de vidrio, con un revestimiento de kraft + aluminio que actúa como soporte y barrera de vapor tipo IBER COVER de la marca ISOVER, o equivalente aprobado por la D.F. de 50 mm de espesor. Incluye fijación mediamte malla metálica, y encintado con cinta de aluminio. Se incluye parte proporcional de codos, reducciones, soportes, bridas, manguitos, tapas, piezas especiales, tes, y, juntas, sellado, montaje y ayudas de albañilería que se precise para la instalación. Se considerá también la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones, conexiones, pruebas, certificados, documentación técnica,etc.El metro lineal de la unidad se medirá incluyendo todos los accesorios, a cinta corrida por la generatriz inferior o superior del conducto.

PA1301200	1	ml	Conducto helicoidal chapa galvanizada Ø200 mm	13,20	13,20
PA130112001	0.7	Ud	Brida de union MF galvanizado Ø200 mm	2,08	1,46
PA13011200	0.35	Ud	Brida de cierre SR Ø200 con junta de estanqueidad PE	7,67	2,68
PA1301200A	0.5	Ud	Abrazadera isofonica de fijacion M-8 Ø200 mm	4,32	2,16
PA19020048	1	ml	Varilla roscada M8	0,67	0,67
PX0730026101	0.9	m²	Manta de lana de vidrio con kraft + aluminio IBER COVER	1,20	1,08
PA9915040	1.5	ml	Cinta de Aluminio Autoadhesiva DEC-ALU e=40 micras	0,58	0,87
PPPGEN056	0.09	Pp	P.P. de Pegamento, Colas, etc	6,95	0,63
PPPGEN048	0.01	Pp	P.P. Sellador CS214	7,51	0,08
PPPGEN049	0.4	Pp	P.P. Pintura	4,85	1,94
PPPGEN012	0.175	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,32
PPPGEN000	0.08	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes	6,01	0,48
PPPGEN022	0.05	Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos	6,01	0,30
OCLIOFI1	0.1	h	Oficial 1ª Climatización	25,19	2,52
OCLIAYU	0.15	h	Ayudante Climatización	21,47	3,22
					31,61
			Costes indirectos	4%	1,26
			TOTAL PARTIDA		**32,87**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CENTIMOS.

DA1301300 **ml** **Conducto Circular chapa galvanizada de Ø300 mm aislado** 39.21

Formación, suministro y montaje de conducto circular en chapa galvanizada, según normas UNE, de diámetro nominal Ø300 de 0.7 mm de espesor marca "NOVATUB", lacado de color a decidir por D.F. con montaje clase C de estanqueidad con acabado en extremos con pestaña y union tipo clamp con junta. Aislado exteriormente con manta de lana de vidrio, con un revestimiento de kraft + aluminio que actúa como soporte y barrera de vapor tipo IBER COVER de la marca ISOVER, o equivalente aprobado por la D.F. de 50 mm de espesor. Incluye fijación mediamte malla metálica, y encintado con cinta de aluminio. Se incluye soportación, pintura, parte proporcional de codos, reducciones, soportes, bridas, manguitos, tapas, piezas especiales, tes, y, juntas, sellado, montaje y ayudas de albañilería que se precise para la instalación. Se considerá también la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones, conexiones, pruebas, certificados, documentación técnica,etc.El metro lineal de la unidad se medirá incluyendo todos los accesorios, a cinta corrida por la generatriz inferior o superior del conducto.

PA1301300	1	ml	Conducto Helicoidal chapa galvanizada Ø300	18,80	18,80
PA130113001	0.7	Ud	Brida de union MF galvanizado Ø300 mm	2,42	1,69
PA130111300	0.35	Ud	Brida de cierre SR Ø300 con junta de estanqueidad PE	8,66	3,03
PA1301300A	0.5	Ud	Abrazadera isofonica de fijacion M-8 Ø300 mm	6,20	3,10
PA19020048	1	ml	Varilla roscada M8	0,67	0,67
PX0730026101	1.3	m²	Manta de lana de vidrio con kraft + aluminio IBER COVER	1,20	1,56
PA9915040	1.5	ml	Cinta de Aluminio Autoadhesiva DEC-ALU e=40 micras	0,58	0,87
PPPGEN056	0.09	Pp	P.P. de Pegamento, Colas, etc	6,95	0,63
PPPGEN048	0.01	Pp	P.P. Sellador CS214	7,51	0,08
PPPGEN049	0.4	Pp	P.P. Pintura	4,85	1,94
PPPGEN012	0.175	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,32
PPPGEN000	0.08	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes	6,01	0,48
PPPGEN022	0.05	Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos	6,01	0,30
OCLIOFI1	0.1	h	Oficial 1ª Climatización	25,19	2,52
OCLIAYU	0.15	h	Ayudante Climatización	21,47	3,22
					39,21
			Costes indirectos	4%	1,57
			TOTAL PARTIDA		**40,78**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUARENTA EUROS con SETENTA Y OCHO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DA1301355 **ml** **Conducto Circular chapa galvanizada de Ø355 mm aislado** 44.05

Formación, suministro y montaje de conducto circular en chapa galvanizada, según normas UNE, de diámetro nominal Ø355 de 0.7 mm de espesor marca "NOVATUB", lacado de color a decidir por D.F. con montaje clase C de estanqueidad con acabado en extremos con pestaña y union tipo clamp con junta. Aislado exteriormente con manta de lana de vidrio, con un revestimiento de kraft + aluminio que actúa como soporte y barrera de vapor tipo IBER COVER de la marca ISOVER, o equivalente aprobado por la D.F. de 50 mm de espesor. Incluye fijación mediamte malla metálica, y encintado con cinta de aluminio.
Se incluye soportación, pintura, parte proporcional de codos, reducciones, soportes, bridas, manguitos, tapas, piezas especiales, tes, y, juntas, sellado, montaje y ayudas de albañilería que se precise para la instalación. Se considerá también la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones, conexiones, pruebas, certificados, documentación técnica,etc.El metro lineal de la unidad se medirá incluyendo todos los accesorios, a cinta corrida por la generatriz inferior o superior del conducto.

PA1301355	**1**	**ml**	**Conducto Helicoidal chapa galvanizada Ø355**	22,60	22,60
PA130113551	**0.7**	**Ud**	**Brida de union MF galvanizado Ø355 mm**	2,66	1,86
PA130111355	**0.35**	**Ud**	**Brida de cierre SR Ø355 con junta de estanqueidad PE**	9,23	3,23
PA1301355A	**0.5**	**Ud**	**Abrazadera isofonica de fijación M-8 Ø355**	7,20	3,60
PA19020048	**1**	**ml**	**Varilla roscada M8**	0,67	0,67
PX0730026101	**1.44**	**m²**	**Manta de lana de vidrio con kraft + aluminio IBER COVER**	1,20	1,73
PA9915040	**1.5**	**ml**	**Cinta de Aluminio Autoadhesiva DEC-ALU e=40 micras**	0,58	0,87
PPPGEN056	**0.09**	**Pp**	**P.P. de Pegamento, Colas, etc**	6,95	0,63
PPPGEN048	**0.01**	**Pp**	**P.P. Sellador CS214**	7,51	0,08
PPPGEN049	**0.4**	**Pp**	**P.P. Pintura**	4,85	1,94
PPPGEN012	**0.175**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,32
PPPGEN000	**0.08**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,48
PPPGEN022	**0.05**	**Pp**	**P.P. Conexiones, enclavamientos**	6,01	0,30
OCLIOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	2,52
OCLIAYU	**0.15**	**h**	**Ayudante Climatización**	21,47	3,22
					44,05
			Costes indirectos	4%	1,76
			TOTAL PARTIDA		**45,81**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CENTIMOS.

DA1603004T **Ud** **Cegado de perforaciones en conducto de aire con solucion de estanquidad clase C** 34.31

Construcción, suministro y montaje de cegado de perforaciones en conducto de aire con solucion de estanquidad clase C efectuadas con conducto rectangular de chapa metálica galvanizada de espesor 1mm de espesor, ejecutado según UNE-EN 1507:2007 fijado con remaches estancos y con sellado perimetral exterior, aislado con manta de lana de vidrio, con un revestimiento de kraft + aluminio que actúa como soporte y barrera de vapor tipo IBER COVER de la marca ISOVER, o equivalente aprobado por la D.F. de 50 mm de espesor. Incluye fijación mediamte malla metálica. Dicho material cumplirá con todos los requisitos sanitarios y tecnicos reglamentarios. Se incluye parte proporcional de accesorios, piezas especiales de taller, sellado de juntas con piluretano de color gris, soportes galvanizados en caliente, embocaduras, lonas antivibratorias, uniones mediante METU-SYSTEM, tornillos galvanizados en caliente, grupilla, burlete y demas accesorios necesarios para su correcta instalación. El numero de remaches estancos sera el adecuado para garantizar la estanqueidad y contara con el visto bueno de la D.F.La formación del cegado se resolverá con todas las uniones interiormente selladas con silicona acética, dicho cordón de silicona se acabará repasado de modo que quede liso sin protuberancias. Se incluye tambien la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, pruebas y certificados, puesta en servicio y funcionando. Se mide la unidad totalmente acabada, incluyendo todos los accesorios, piezas especiales y superada la prueba de estanqueidad indicada en la norma UNE-EN 1507:2007.

PA16010004	**1**	**m²**	**Conducto rectangular de chapa galvanizada e=0.8/1/1.2mm**	16,25	16,25
PX0730026101	**1.44**	**m²**	**Manta de lana de vidrio con kraft + aluminio IBER COVER**	1,20	1,73
PA9915040	**2**	**ml**	**Cinta de Aluminio Autoadhesiva DEC-ALU e=40 micras**	0,58	1,16
P040090	**1.4**	**PP**	**Bridas perfil Metu de 40**	3,64	5,10
PPPGEN012	**0.05**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,09
PPPGEN000	**0.15**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,90
PPPGEN022	**0.05**	**Pp**	**P.P. Conexiones, enclavamientos**	6,01	0,30
PPPGEN056	**0.09**	**Pp**	**P.P. de Pegamento, Colas, etc**	6,95	0,63
PPPGEN048	**0.01**	**Pp**	**P.P. Sellador CS214**	7,51	0,08
OCLIOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	1,26
OCLIOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª Climatización**	25,19	2,52
OCLIAYU	**0.2**	**h**	**Ayudante Climatización**	21,47	4,29
					34,31
			Costes indirectos	4%	1,37
			TOTAL PARTIDA		**35,68**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DA1710AK200 **Ud** **Compuerta de cierre AK /200/0/SPB300 con actuador** 517.25

Válvula de cierre serie AK mod AK/200/0/SPB300 de la marca TROX o equivalente aprobado por la D.F, en chapa de acero galvanizado, de conexión circular. Estanqueidad S/DIN EN 1751. Incorpora actuador B20 proporcional de actuación rápida 24V-0...10V. Incluido parte proporcional de accesorios, embocaduras, soportes galvanizados, marcos de montaje en conducto, soportación y elementos de distribución de aire, etc. Con montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc. necesarios, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

PA1710AK20	**1**	**Ud**	**Compuerta de cierre AK /200/0/SPB300 con actuador**	454,00	454,00
PPPGEN012	**0.1**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,18
PPPGEN000	**0.015**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,09
OCLIOFI1	**1**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	25,19
OCLIOFI2	**1**	**h**	**Oficial 2ª Climatización**	25,19	25,19
OELEOFI1	**0.5**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	12,60
					517,25
			Costes indirectos	4%	20,69
			TOTAL PARTIDA		**537,94**

Asciende la partida a la expresada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CENTIMOS.

DA1710AK250 **Ud** **Compuerta de cierre AK/250/00H** 139.65

Compuerta de cierre para cierre de conductos de aire en instalaciones de climatización, modelo AK/250/00H de la serie AK de la marca TROX o equivalente aprobado por la D. F. Adecuada para presiones de hasta 1500 Pa. Formada por carcasa y contrapuerta en su interior, estanqueidad según DIN 1946 parte 4. Ejecución circular, realizada en chapa de acero galvanizado, lama con junta de caucho TPE y casquillos de plástico. Adaptada a conductos según DIN 24 146, extremos con cuello de conexión. Caudal de fuga a través de la carcasa según clase II, VDI 3803 'o DIN V 240194 parte 2. Sin contramarco (ejecución básica).
Incluido parte proporcional de accesorios, embocaduras, soportes galvanizados, marcos de montaje en conducto, soportación y elementos de distribución de aire, etc. Con montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc. necesarios, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

PA1710AK25	**1**	**Ud**	**Compuerta de cierre AK/250/00H**	89,00	89,00
PPPGEN012	**0.1**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,18
PPPGEN000	**0.015**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,09
OCLIOFI1	**1**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	25,19
OCLIOFI2	**1**	**h**	**Oficial 2ª Climatización**	25,19	25,19
					139,65
			Costes indirectos	4%	5,59
			TOTAL PARTIDA		**145,24**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CENTIMOS.

DA1710AK31 **Ud** **Compuerta de cierre AK /315/0/SPB300 con actuador** 517.25

Válvula de cierre serie AK mod AK/315/0/SPB300 de la marca TROX o equivalente aprobado por la D.F, en chapa de acero galvanizado, de conexión circular. Estanqueidad S/DIN EN 1751. Incorpora actuador B20 proporcional de actuación rápida 24V-0...10V. Incluido parte proporcional de accesorios, embocaduras, soportes galvanizados, marcos de montaje en conducto, soportación y elementos de distribución de aire, etc. Con montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc. necesarios, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

PA1710AK20	**1**	**Ud**	**Compuerta de cierre AK /200/0/SPB300 con actuador**	454,00	454,00
PPPGEN012	**0.1**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,18
PPPGEN000	**0.015**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,09
OCLIOFI1	**1**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	25,19
OCLIOFI2	**1**	**h**	**Oficial 2ª Climatización**	25,19	25,19
OELEOFI1	**0.5**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	12,60
					517,25
			Costes indirectos	4%	20,69
			TOTAL PARTIDA		**537,94**

Asciende la partida a la expresada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DA1710TVR12 **Ud** **Compuerta de regulación Sistema TVR-EASY 125** 462.25

Compuerta de regulación de caudal de aire para sistemas de volumen variable, en ejecución circular modelo TVR-EASY/125/00 de la marca TROX o equivalente aprobado por la D.F, constituido por carcasa, compuerta de regulación estanca con junta de caucho según DIN EN 1946 y sensor de diferencia de presión. Incluye regulador de caudal de aire montado en fábrica. Incorpora Compacto Easy.
Incluido p.p. de accesorios, embocaduras, soportes galvanizados, marcos de montaje en conducto , soportación y elementos de distribuición de aire,etc. Con montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos.Se considera todo ello instalado, verificado,ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc..., necesarios, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

PA1710TVR12	**1**	**Ud**	**Compuerta de regulación Sistema TVR-EASY/125/0**	399,00	399,00
PPPGEN012	**0.1**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,18
PPPGEN000	**0.015**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,09
OCLIOFI1	**1**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	25,19
OCLIOFI2	**1**	**h**	**Oficial 2ª Climatización**	25,19	25,19
OELEOFI1	**0.5**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	12,60
					462,25
			Costes indirectos	4%	18,49
			TOTAL PARTIDA		**480,74**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CENTIMOS.

DA1710TVR16 **Ud** **Compuerta de regulación Sistema TVR-EASY 160** 466.25

Compuerta de regulación de caudal de aire para sistemas de volumen variable, en ejecución circular modelo TVR-EASY/160/00 de la marca TROX o equivalente aprobado por la D.F, constituido por carcasa, compuerta de regulación estanca con junta de caucho según DIN EN 1946 y sensor de diferencia de presión. Incluye regulador de caudal de aire montado en fábrica. Incorpora Compacto Easy.
Incluido p.p. de accesorios, embocaduras, soportes galvanizados, marcos de montaje en conducto , soportación y elementos de distribuición de aire,etc. Con montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos.Se considera todo ello instalado, verificado,ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc..., necesarios, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

PA1710TVR16	**1**	**Ud**	**Compuerta de regulación Sistema TVR-EASY 160**	403,00	403,00
PPPGEN012	**0.1**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,18
PPPGEN000	**0.015**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,09
OCLIOFI1	**1**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	25,19
OCLIOFI2	**1**	**h**	**Oficial 2ª Climatización**	25,19	25,19
OELEOFI1	**0.5**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	12,60
					466,25
			Costes indirectos	4%	18,65
			TOTAL PARTIDA		**484,90**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DA21001 **Ud** **Trabajos de sustitución del actual grupo motorventilador Pulg-fan** 3671.22

Trabajos de sustitución del actual grupo motorventilador Pulg-fan por nueva pared con ventilador Pulg-fan potenciado de alta eficiencia en
seccion de impulsión modelo TPF31C-2-2200W de la marca TROX o equivalente aprobado por la D.F. :

Ventilador TPF31C-2-2200W
Tipo Plug-Fan
Motor IE3 - 2,2 kW - 2840 rpm
Grado de protección IP55
K 95
Tensión de conexion D230/Y400V 50Hz

PRESTACIONES (Se ha considerado el efecto sistema)
Eficiencia Motor IE3 -
Caudal aire 3027 m3/h
Eficiencia 73,6 %
Potencia eje 1,51 kW
Consumo eléctrico real 1,83 kW
Potencia específica 2173 W/m3/s
Categoría SFP 5 -
Presión estática
disponible 700 Pa
Presión estática total 1265 Pa
Presión dinámica 55 Pa
Presión total 1320 Pa
Reserva Velocidad 12 %
Frecuencia operativa 56 Hz
Frecuencia Máxima 64 Hz
Velocidad giro 3248 rpm
Velocidad Máxima
Ventilador 3690 rpm

Los trabajos incluyen:
• Desmontaje de grupo motorventilador actual.
• Instalación de los nuevo tabique de aspiración.
• Instalación de ventilador Pulg-fan + Variadores de velocidad, cte.
• Conexionado eléctrico de ventilador, convertidor, cte.
• Puesta en marcha y comprobación de funcionamiento

Sección completa de impulsión formada por 1 X ER31C-2DN.D7.1R 130601/0Z41 (Cableado) + Pared de aspiración + refuerzos estructurales + Juntas de estanqueidad + Variador de velocidad + Kit
tomas de presión + pequeño material.

Se incluye el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, conectado, y realización de pruebas, controles, puesta en servicio y funcionando. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PA21001	**1**	**Ud**	**Ventiliador Plug-fan X ER31C-2DN.D7.1R**	2.137,22	2.137,22
PA21002	**1**	**Ud**	**Trabajos de sustitución de motorventilador**	1.534,00	1.534,00
					3.671,22
			Costes indirectos	4%	146,85
			TOTAL PARTIDA		**3.818,07**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRES MIL OCHOCIENTOS DIECIOCHO EUROS con SIETE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DA212600VDW14 **Ud** **Cajón portafiltro absoluto TFC-SC-SPC-VDW/600x39x248x416 con difusor y filtro** 1498.99

Cajón portafiltro absoluto con difusor serie TFC-SC-SPC-VDW/600x39x248x416/0/2/S/0/MT construido en chapa de acero soldada, estanca al aire, con boca conexión lateral circular de diámetro 248 mm y difusor rotacional serie VDW 598x598x39 de la marca TROX o equivalente aprobado por la D.F. Tamaño cajón portafiltro para célula 535x535x150 mm. Incorpora junta de estanqueidad y toma de test, fijación de la célula en 2 puntos, pintado en blanco (RAL 9010). Orejetas de sujeción y tomas de presión en parte superior del cajón. Incorpora kit led. Deflectores móviles en color negro. Acabado difusor pintado en RAL 9010. Con célula de filtro absoluto tipo MFP clase de filtro H14 - eficacia _99.995% - según EN 1822, con marco en perfil de aluminio y junta de neopreno de dimensiones 535 x 535 x 150 mm junta de perfil plano con batería incorporada.
Codigo cajón: TFC-SC-SPC-VDW/600x39x248x416/0/2/S/0/MT
Códifo filtro: MFP-H14-ALY/535X535X150x120/FNU/ST
Incluye marco de montaje en falso techo continuo de pladur, con sellado perimetral de silicona acética. Incluyendo p.p. de accesorios, embocaduras, soportes galvanizados, elementos de distribuición de aire,etc... Se incluye así mismo el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos.Se considera todo ello instalado, verificado,ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc..., necesarios, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

PA212600VDW14	**1**	**Ud**	**Cajón portafiltro absoluto TFC-SC-SPC-VDW/600x39x248x416 con difusor**	839,00	839,00
PA21MFPH14ALY	**1**	**Ud**	**Célula de filtro absoluto tipo MFP-H14-ALY/535X535X150x120/FNU/ST**	536,00	536,00
PA9915040	**0.5**	**ml**	**Cinta de Aluminio Autoadhesiva DEC-ALU e=40 micras**	0,58	0,29
PA19020048	**3.2**	**ml**	**Varilla roscada M8**	0,67	2,14
PZMAT2045	**8**	**Ud**	**Tuerca M8**	0,04	0,32
PPPGEN087	**2**	**PP**	**P.P. de silicona acetica**	6,01	12,02
PPPGEN000	**0.015**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,09
PPPGEN002	**0.6**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	1,06
PPPGEN051	**0.5**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos anodizados**	3,10	1,55
PPPGEN003	**0.2**	**PP**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,60
OCLIOFI1	**1**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	25,19
OCLIOFI2	**1**	**h**	**Oficial 2ª Climatización**	25,19	25,19
OCLIESP	**2**	**h**	**Especialista Climatización**	21,47	42,94
OELEOFI1	**0.5**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	12,60
					1.498,99
			Costes indirectos	4%	59,96
			TOTAL PARTIDA		**1.558,95**

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CENTIMOS.

DA21F45609609 **Ud** **Rejilla XGM-H-F45-S-0/609x609/A/0/P1/definir GE70%** 171.69

Rejilla para ventilación de simple deflexión serie X-GRILLE-modular, modelo XGM-H-F45-S-0/609x609/A/0/P1/definir GE70% de la marca TROX o equivalente aprobado por la D.F., realizada en aluminio anodizado, con lamas horizontales y marco de montaje. Incluye marco de montaje en falso techo continuo de pladur, con sellado perimetral de silicona acética. Incluyendo p.p. de accesorios, embocaduras, soportes galvanizados, elementos de distribuición de aire,etc. Se incluye así mismo el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos.Se considera todo ello instalado, verificado,ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc., necesarios, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

PA21F45425325	**1**	**Ud**	**Rejilla XGM-H-F45-S-0/609x609/A/0/P1/definir GE70%**	113,00	113,00
PPPGEN087	**2**	**PP**	**P.P. de silicona acetica**	6,01	12,02
OCLIOFI1	**0.5**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	12,60
OCLIOFI2	**0.5**	**h**	**Oficial 2ª Climatización**	25,19	12,60
OCLIAYU	**1**	**h**	**Ayudante Climatización**	21,47	21,47
					171,69
			Costes indirectos	4%	6,87
			TOTAL PARTIDA		**178,56**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DA70091003 **Ud** **MEDIDOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL Kimo -100/100 Pascales** 998.43

Medidor de presión diferencial de la marca Kimo o equivalente aprobado por D.F. Modelo CPE 310-S, rango configurable de -100 a 100Pa (rango mínimo de 0 a +/- 10Pa), electroválvula para autocalibración permanente, conectores de presión con acceso frontal para calibración, tres salidas analógicas 0-5V/10V ó 0-20mA/4-20mA, tecnología de 4hilos, 1 entrada para sondas externas intercambiables, pantalla electroluminiscente de 2 líneas, marco frontal de acero inoxidable, alimentación 24Vac/Vdc, configurables, 3 alarmas configurables desde teclado frontal o por software LCC-S (opcional) con interficie Mini-Din, entregado con certificado de ajuste.
Todo ello instalado, verificado, puesto en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobada su correcto funcionamiento.

PA70091003	**1**	**Ud**	**MEDIDOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL Kimo -100/100 Pascales**	987,99	987,99
PPPGEN012	**0.2**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,36
OELEOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	5,04
OCLIOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	5,04
					998,43
			Costes indirectos	4%	39,94
			TOTAL PARTIDA		**1.038,37**

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CENTIMOS.

DA7075010 **Ud** **Sonda de temperatura y humedad ambiente** 355.15

Sensor combinado de temperatura y humedad relativa exterior aprobado por la D.F., con alimentación 24VAC. Rango -10…50ºC y 0…100%. Todo ello instalado, verificado, puesto en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobada su correcto funcionamiento.

PA7075010	**1**	**Ud**	**Sonda de temperatura y humedad ambiente**	343,90	343,90
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 albañileria**	3,01	0,60
OCLIOFI1	**0.35**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	8,82
					355,15
			Costes indirectos	4%	14,21
			TOTAL PARTIDA		**369,36**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CENTIMOS.

DA7075029 **Ud** **Contador térmico 10M3/H** 1077.86

Contador térmico frío Q10 m3/h DN32 para instalación en tubería de retorno, o equivalente aprobado por la D.F. Incluye tarjeta de comunicaciones Modbus RTU y juego de sondas de 1,5m con vaina y Alimentación 24VAC. 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.

PA7075029	**1**	**Ud**	**Contador térmico 10M3/H**	1.058,25	1.058,25
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
OCLIOFI1	**0.15**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	3,78
OCLIOFI2	**0.3**	**h**	**Oficial 2ª Climatización**	25,19	7,56
OCLIAYU	**0.3**	**h**	**Ayudante Climatización**	21,47	6,44
					1.077,86
			Costes indirectos	4%	43,11
			TOTAL PARTIDA		**1.120,97**

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL CIENTO VEINTE EUROS con NOVENTA Y SIETE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DA7075034 **Ud** **Sensor de temperatura de agua** 154.02

Transmisor de temperatura para inmersión. Rango 0…100ºC.aprobado por la D.F., con alimentación 24VAC. Rango -10…50ºC y 0…100%.Incluye vaina de latón de 100mm. Todo ello instalado, verificado, puesto en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobada su correcto funcionamiento.

PA7075034	**1**	**Ud**	**Sensor de temperatura de agua**	142,77	142,77
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 albañileria**	3,01	0,60
OCLIOFI1	**0.35**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	8,82
					154,02
			Costes indirectos	4%	6,16
			TOTAL PARTIDA		**160,18**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con DIECIOCHO CENTIMOS.

DA7075035 **Ud** **BALIZA VERDE-ÁMBAR-ROJA-ACÚSTICA** 165.75

Torre baliza de tres colores (rojo + ámbar + verde + acústico). Alimentación 24VDC aprobado por la D.F

PA7075035	**1**	**Ud**	**BALIZA VERDE-ÁMBAR-ROJA-ACÚSTICA**	154,50	154,50
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 albañileria**	3,01	0,60
OCLIOFI1	**0.35**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	8,82
					165,75
			Costes indirectos	4%	6,63
			TOTAL PARTIDA		**172,38**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CENTIMOS.

DA7075055 **Ud** **Cuadro electrico de control** 1048.26

Cuadro electrico de control metálico aprobado por la D.F., para albergar servidor web. Incluye documentación, protecciones, fuente de alimentación, bornero de conexionado, alimentación y bus. Dispone de selector M-O-A para control manual de ventiladores EC. Incluyendo 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.

PA7075055	**1**	**Ud**	**Cuadro de control**	1.014,77	1.014,77
PPPGEN022	**2**	**Pp**	**P.P. Conexiones, enclavamientos**	6,01	12,02
OELEESP	**1**	**h**	**Especialista Electricidad**	21,47	21,47
					1.048,26
			Costes indirectos	4%	41,93
			TOTAL PARTIDA		**1.090,19**

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL NOVENTA EUROS con DIECINUEVE CENTIMOS.

DA707700 **Ud** **Trabajos en cuadro de control CC CITOSTATICOS** 270.49

Trabajos en cuadro de control CC-6.7 Citostaticos consistentes en desmontar y reorganizar modulos de señales desconexionando señales previamente para posibilitar la ampliacion de señales en el carril existente alimentado pro fuente de alimentacion existente. Se requiere desmontar dos módulos de 8 señales y sustituirlo por un módulo de 16 señales (con el correspondiente recableado de señales actualmente existentes) liberando espacio suficiente para la instalación del nuevo módulo de ampliación de señales.

PPPGEN002	**1**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	1,77
PPPGEN022	**0.5**	**Pp**	**P.P. Conexiones, enclavamientos**	6,01	3,01
PPPGEN041	**0.8**	**Pp**	**P.P. Cajas, Cableado, Terminales**	6,01	4,81
PPPIEB046	**1.5**	**Pp**	**P.P. accesorios para montaje de cudros electricos**	6,00	9,00
OELEOFI1	**5**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	125,95
OELEOFI2	**5**	**h**	**Oficial de 2ª electricista**	25,19	125,95
					270,49
			Costes indirectos	4%	10,82
			TOTAL PARTIDA		**281,31**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DA7077A1912 **Ud** **Trabajos de ingeniería y programación** 4227.34

ES2:ART.302.N.BAU, ES2:ART.303.N.BAU, ES2:ART.307.N.BAU, Ingeniería, programación y puesta en marcha e implementacion en Sistema de Gestion existente en el Hospital.
- Incluye creación de base de datos acorde a listado de puntos y programación de controladores de campo.
- Gráficos del puesto central. Programación y generación de pantallas de la instalación para el manejo del sistema por parte del usuario.
- Puesta en marcha de la instalación de control (controladores, puesto central o terminal de mando y material de campo contratados). Incluye asistencia técnica, supervisión en obra y verificación del correcto funcionamiento de la instalación de control. No incluye puesta en marcha de instalaciones de terceros.

PA7077A1912	**1**	**Ud**	**Trabajos de ingeniería, programación y puesta en marcha ES2:ART.302.N.BAU**	4.194,86	4.194,86
OELEOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	5,04
OELEESP	**0.45**	**h**	**Especialista Electricidad**	21,47	9,66
OCLIOFI1	**0.15**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	3,78
OCLIOFI2	**0.3**	**h**	**Oficial 2ª Climatización**	25,19	7,56
OCLIAYU	**0.3**	**h**	**Ayudante Climatización**	21,47	6,44
					4.227,34
			Costes indirectos	4%	169,09
			TOTAL PARTIDA		**4.396,43**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CENTIMOS.

DA7077A1914 **Ud** **Trabajos de instalacion electrica de control** 3870.98

Trabajos de instalación electrica de control incluye suministro y colocacion del cableado y conexionado de cuadro de control y de elementos de campo, canalización y mangueras electricas desde el cuadro de control hasta los elementos de campo, incluso verificación de conexionados

PA7077A1914	**1**	**Ud**	**Trabajos de instalacion electrica de control**	3.838,50	3.838,50
OELEOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	5,04
OELEESP	**0.45**	**h**	**Especialista Electricidad**	21,47	9,66
OCLIOFI1	**0.15**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	3,78
OCLIOFI2	**0.3**	**h**	**Oficial 2ª Climatización**	25,19	7,56
OCLIPEON	**0.3**	**h**	**Peón Climatización**	21,47	6,44
					3.870,98
			Costes indirectos	4%	154,84
			TOTAL PARTIDA		**4.025,82**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATRO MIL VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CENTIMOS.

DA7077A23 **Ud** **Unidad de licencia de Desigo Insight - Ampliacion licencia** 149.54

Ampliación de licencia Desigo con Insight SW Units V6. El número de unidades depende de la funcionalidad de la licencia. Modelo CMM.06 de la marca Siemens 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.

PA7077A16	**1**	**Ud**	**Unidad de licencia de Desigo Insight - Ampliacion licencia**	149,54	149,54
					149,54
			Costes indirectos	4%	5,98
			TOTAL PARTIDA		**155,52**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DA7077A2U **Ud** **Módulo de 8 E/S universales (gama TX)** 370.04

TXM1.8UMódulo de 8 E/S universales de la marca siemens 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.

PA7077A2U	**1**	**Ud**	**Módulo de 8 E/S universales (gama TX)**	335,13	335,13
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 albañileria**	3,01	0,60
OELEOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	5,04
OELEESP	**0.45**	**h**	**Especialista Electricidad**	21,47	9,66
OCLIOFI1	**0.15**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	3,78
OCLIOFI2	**0.3**	**h**	**Oficial 2ª Climatización**	25,19	7,56
OCLIAYU	**0.3**	**h**	**Ayudante Climatización**	21,47	6,44
					370,04
			Costes indirectos	4%	14,80
			TOTAL PARTIDA		**384,84**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS.

DA7077A6 **Ud** **Módulo de alimentación 1,2A fusible 10A (gama TX)** 219.35

TXS1.12F10Módulo de alimentación 1,2A, fusible 10A (gama TX) de la marca siemens 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.

PA7077A6	**1**	**Ud**	**Módulo de alimentación 1,2A fusible 10A (gama TX)**	199,14	199,14
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 albañileria**	3,01	0,60
OCLIOFI1	**0.15**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	3,78
OCLIOFI2	**0.3**	**h**	**Oficial 2ª Climatización**	25,19	7,56
OCLIAYU	**0.3**	**h**	**Ayudante Climatización**	21,47	6,44
					219,35
			Costes indirectos	4%	8,77
			TOTAL PARTIDA		**228,12**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con DOCE CENTIMOS.

DA7077A7 **Ud** **Módulo de conexión a bus con fusible 10A (gama TX)** 73.92

TXS1.EF10Módulo de conexión a bus con fusible 10 A (gama TX)

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.

PA7077A7	**1**	**Ud**	**Módulo de conexión a bus con fusible 10A (gama TX)**	53,71	53,71
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 albañileria**	3,01	0,60
OCLIOFI1	**0.15**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	3,78
OCLIOFI2	**0.3**	**h**	**Oficial 2ª Climatización**	25,19	7,56
OCLIAYU	**0.3**	**h**	**Ayudante Climatización**	21,47	6,44
					73,92
			Costes indirectos	4%	2,96
			TOTAL PARTIDA		**76,88**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DA7077B52 **Ud** **Sonda PD rangos -100...+100 Pa** 295.52

QBM3020-1U Sonda de presión diferencial rangos -100...+100 Pa de la marca Siemens 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. Todo ello instalado, verificado, puesto en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobada su correcto funcionamiento.

PA7077B52	**1**	**Ud**	**Sonda PD rangos -100...+100 Pa**	273,42	273,42
PPPGEN006	**1**	**Pp**	**P.P. Terminales, soldaduras etc**	6,01	6,01
PPPGEN041	**1**	**Pp**	**P.P. Cajas, Cableado, Terminales**	6,01	6,01
OELEOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	5,04
OCLIOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	5,04
					295,52
			Costes indirectos	4%	11,82
			TOTAL PARTIDA		**307,34**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CENTIMOS.

DA70851 **Ud** **Cambio de variador existente por uno de 2,2 kW ACS-101-4K1-1** 851.23

Cambio de variador existente en mueble de UTA CL15 por un variador de frecuencia ACS-101-4K1-1 con armario y conexionado para motor de 2,2Kw de la marca ABB o equivalente aprobado por el D.F. con las siguientes características:
* Conexión a red: 1 y 3, 200 a 240 V ±10%
* Frecuencia: 48 a 63 Hz
*Factor de potencia: aprox 0.98
* Conexión a motor de : 0 a Ualimentación
* Frecuencia: 0 a 300Hz
* Capacidad de carga continua (par constante a temperatura ambiente max de 40ºC)
* Capacidad de sobrecarga: (temperatura ambiente máx. 40ºC)
-a par constante 1,5xI2N durante 1 minuto cada 10 min.
-a par constante 1,25xI2N duramte 2 min. cada 10 min.
* Frecuencia de comunicación: Estadar 4kHz, Bajo ruido 8kHz, Silencioso 16kHz.
* Aceleración 0,1 a 1.800 s. * Deceleración: 0,1 a 1.800 s
* Conexionado de control programable:
* Una entrada analogica, sepal de tensiσn 0 a 10V, 200kΩ no diferencial, sepal actual 0 a 20 mA, 500Ω no diferencial. Valor de referencia de potenciσmetro 10V ±2% max. 10mA, 1kΩ < R< 10kΩ.
* Tres entradas digitales programables 12V...24VCC con tensión interna o externa, PNP y NPN. Impedancia de entrada 1.5 kÙ.
* Una salida de relé: tension de corte 12 a 250 VCA ó máx.30 VCC/ 0,5 A. Corriente continua max 10 mA a 2 A. Comunicación en serie para el panel de control.
* Límites ambientales:
* Intensidad de salida I2 fswitch=4 kHz de 0º a 40ºC adicionalmente -0,8xI2 fswitch=4 kHZ de 40 a 50ºC. 0,9xI2 fswitch=8kHz de 30 a 40ºC. 0,95xI2 fswitch=16kHz de 0 a 30ºC
* Tipo de protección: IP20
* Niveles de contaminación: sin polvo conductor, ni gas o líquidos corrosivos (IEC 721-3-3)
Incluidas reactancias de entrada para atenuar los armónicos protegiendo al variador y con reactancia de salida modelo ACS-CHK-C3 de la marca ABB para atenuar los armónicos protegiendo los motores.
Incluyendo p.p. de accesorios, etc... Se incluye así mismo el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado,ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc, necesarios, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

PA70851	**1**	**Ud**	**Variador de frecuencia ACS-101-4K1-1**	603,40	603,40
PA708511	**1**	**Ud**	**Reactancia de salida ACS-CHK-C3**	216,36	216,36
PPPGEN051	**0.4**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos anodizados**	3,10	1,24
OELEOFI1	**1.2**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	30,23
					851,23
			Costes indirectos	4%	34,05
			TOTAL PARTIDA		**885,28**

Asciende la partida a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTIOCHO CENTIMOS.

DA70860015 **Ud** **Horas BAU Instalación y puesta en servicio** 1620.08

Trabajos de instalación eléctrica de las señales de control. Se requiere un punto de red ethernet del Hospital junto a los nuevos cuadros ampliación. No incluye bus para interconectar con otros cuadros pues se prevee realizar por red IP.

PA70860015	**1**	**Ud**	**Horas BAU Instalación y puesta en servicio**	1.620,08	1.620,08

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
					1.620,08
			Costes indirectos.....	4%	64,80
			TOTAL PARTIDA.....		**1.684,88**

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CENTIMOS.

DA9914001 **Ud** **Señalización de Tuberias** 3.3

Conjunto de Señalización de Tuberias, identificación de equipos y valvulas de corte, regulacicón 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 tambien 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.

PPPGEN000	**0.09**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes.....**	6,01	0,54
PPP0005	**0.2**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos .....**	6,01	1,20
PA9914001E	**1**	**Ud**	**Etiqueta de plastico 2 linea .....**	0,30	0,30
OCLIOFI2	**0.05**	**h**	**Oficial 2ª Climatización.....**	25,19	1,26
					3,30
			Costes indirectos.....	4%	0,13
			TOTAL PARTIDA.....		**3,43**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DB2000500 **Ud** **SAS DARLEX Complet 500 con interfono manos libres** 10468.72

Suministro de SAS ventilado modelo COMPLET DAR.CO.BL.ELEC.500, de la marca DARLEX o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa compuesto de mueble prismático compacto construido integramente en acero inox. AISI 304,. Con angulos redondeados, espesor de la chapa 1,5 mm y acabado vibrado fino en la camisa del SAS y satinado en el resto, con medidas interiores de cámara de 500x500x500, exteriores 1050x665x590 mm.
Pasamateriales fabricado en una sola pieza para mayor grado de contención, con plenum en la parte superior, donde se ubicarán ventilador, filtro y autómata. En el exterior se ubicará pantalla táctil de programación, semáforo indicador de apertura de puertas, manometro y botón de stop, mientras que en el interior se ubicarán lámparas germicidas, en los equipos con éste sistema. Railes para bandejas, evitando el deterioro de la base del equipo y sistema de ventilación con recogida de aire en curva, sin ningún tipo de saliente . El SAS crea una ventilación propia mediante un circuito interno, que se ve alimentado y renovado mediante aportación del aire exterior.
Puertas con vidrio incoloro 4+4 485 x485 x 8mm de visión total, opción de filtro de protección UV, sobre bastidor de acero inox y juntas de estanqueidad en silicona roja especialmente diseñada para una mayor adherencia al inox a la vez que facilita la inspección de un correcto funcionamiento.
Los SAS con sistema de lámparas germicidas incorporan de alojamiento de las mismas sin contacto en el hábil interior del SAS y sin reducir el mismo. Los vidrios de los SAS incorporan lámina de protección ocular, según normativa.
El equipo incorpora sistema de comunicación entre salas con accionamiento sin contacto, mediante interfono.
Sistema de cierre mediante enclavamiento eléctrico marca KLESCO y manetas de presión en acero inoxidable marca DARLEX, diseñadas para asegurar el cierre sin golpes en la puerta, la estanqueidad, evitar las oxidaciones, e impedir la apertura simultanea de las puertas.
El pasamateriales está equipado con autómata y pantalla marca UNITRONICS para programar tiempos de trabajo y aperturas (las aperturas son configurables por el cliente con anterioridad a la fabricación del SAS) en tres idiomas: Inglés Francés y Español. Indicadores luminosos de apertura de puertas y botón de stop marca SCHLEGEL en ambos lados, manómetro analógico marca SENSOCON para medir la presión diferencial en el filtro. Equipado con flujo laminar a través de plenum con mototurbina radial marca ROSENBERG, ultrafiltrado por filtro HEPA H-14 de la marca AIRGUARD en entrada de aire, opción de prefiltro G-4 de la marca AIRGUARD para descarga.
Incorpora marco perimetral en acero inoxidable diseñado para solapar con el panel guardando la estética en el encuentro con el mismo.
Incluye conjunto de lámparas germicidas marca OSRAM o PHILIPS (en función del stock) y lámina de protección contra rayos UV para puerta pasamateriales tipo COMPLET DAR.CO.BL.ELEC.500, de medidas interiores 500 x 500 x 500 mm. (Precio para conjunto de 2 láminas por SAS y 2 lámparas germicida).
Incluye estructura de acero inoxidable de apoyo y nivelacion del SAS con solucion tipo mesa.
Se medira la unidad completamente instalada, conexionada electricamente, regulada y en funcionamiento. Incluso validacion del equipo y documentacion tecnica de uso y mantenimiento, incluso certificados del equipo

PB2000500	**1**	**Ud**	**SAS DARLEX Complet 500 con interfono manos libres**	7.842,07	7.842,07
PBCOBL600	**2**	**Ud**	**Lámina de protección + lámpara germicida**	836,51	1.673,02
PSTEELINOX15	**6.4**	**m**	**Marco/ embellecedor de acero inoxidable**	27,20	174,08
PSTEELINOMS	**1**	**Ud**	**Estructura de acero inoxidable de apoyo y nivelacion del SAS con solucion tipo mesa.**	267,91	267,91
PPPGEN000	**12**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	72,12
PPPGEN00001	**8**	**PP**	**P.P. de movimientos y elevaciones**	6,03	48,24
PPPGEN002	**4**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	7,08
OCONOFI1	**4**	**h**	**Oficial 1ª construcción**	25,84	103,36
OCLIOFI1	**2**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	50,38
OELEOFI2	**1**	**h**	**Oficial de 2ª electricista**	25,19	25,19
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	10.263,50	205,27
					10.468,72
			Costes indirectos	4%	418,75
			TOTAL PARTIDA		**10.887,47**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIEZ MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CENTIMOS.

DC1900025 **Ud** **Embudo de vigilancia de vaciado de 1"** 26.86

Embudo de vigilancia construido en PVC de 1" marca "ROCA" referncia "195280002" o similar aprobado por D.T.. Incluyendo parte proporcional de bridas, soportes, pegamento, soldaura, así como el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, conectado, realización de pruebas de estanqueidad, controles, puesta en servicio y funcionando. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PC1900025	**1**	**Ud**	**Embudo desague de vigilancia de 1"**	21,52	21,52
PPPGEN000	**0.05**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,30
OFONOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	25,19	5,04
					26,86
			Costes indirectos	4%	1,07
			TOTAL PARTIDA		**27,93**

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CENTIMOS.

DC196200 **Ud** **Purgador automatico Spirotop** 115.08

Purgador de aire automatico de alta eficiencia y fiabilidad marca "SEDICAL" modelo "SPIROTOP" de 1/2" o equivalente aprobado por D.T., de latón estampado, con flotador de polipropileno, presión maxima de trabajo 10bar y temperatura máxima 130ºC.Incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, incluyendo verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones,y documentación técnica a petición de D.F.etc.., puesta en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PC196200	**1**	**Ud**	**Purgador de aire manual**	108,00	108,00
PPPGEN012	**0.1**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,18
PPPGEN000	**0.05**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,30
PPPICA009	**0.05**	**Pp**	**P.P. Aislamiento de accesorios**	6,01	0,30
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	25,19	2,52
OFONOFI2	**0.15**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	25,19	3,78
					115,08
			Costes indirectos	4%	4,60
			TOTAL PARTIDA		**119,68**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CENTIMOS.

DCC0008CT **Ud** **Visitas de control de técnico de calidad con emision de informe** 156.4

Control técnico de calidad en obra de laboratorio de análisis clínico. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados de cada una de las misiones de control de calidad a realizar. Por técnico que verifique el cumplimiento de Control de Calidad conforme a Proyecto.

PCC0008CT	**1**	**Ud**	**Visita de Control de técnico de calidad**	75,84	75,84
PCC0009CT	**1**	**Ud**	**Informe de control de calidad**	80,56	80,56
					156,40
			Costes indirectos	4%	6,26
			TOTAL PARTIDA		**162,66**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CENTIMOS.

DD09CPR02 **ml** **Cable 23 AWG U/UTP Categoria 6A c/tubo CHF Ø20mm** 4.73

Cable Categoría 6A UTP, EuroClase Cca s1ad1a1, de 4 pares con calibre 23 AWG diseño U/UTP sin camisa protectora o pantalla discontinua, con referencia AC6U-Cca-500GN2 de la marca Leviton o equivalente aprobado por D.F. Soporta hasta PoE tipo 4, Cisco UPoE+ y UPoEHDBaseT. Disponible en bobina de 500 o 1000 metros. Color de cubierta verde.
Bajo 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 -5º+90ºC, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5ºC. 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.
Incluso parte proporcional de conexionado del mismo, así como señalización en extremos y certificaciones de medio de transmisión. Instalado completamente por instaladodor homologado por BRAND-REX LEVITONcon verificiones, ensayos, controles, pruebas, conexiones, regulación, certificados, homologaciones, certificado de garantia de 25 años,etc. En perfecto funcionamiento.La identificación con bridas o con otro elemento similar aprobado por la D.F., se realizará con color rojo para las instalaciones de proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control.

PD09CPR01	**1**	**ml**	**Cable Categoría 6A UTP EuroClase Cca de 4 pares de calibre 23 AWG sin apantallar**	1,22	1,22
PETUCHF20	**1**	**ml**	**Tubo corrugado libre halogenos CHF Ø20 mm**	1,86	1,86
PPPIEB002	**0.65**	**Pp**	**P.P. Accesorios de Conexión de cables bajo tubo**	0,60	0,39
OELEOFI2	**0.05**	**h**	**Oficial de 2ª electricista**	25,19	1,26
					4,73
			Costes indirectos	4%	0,19
			TOTAL PARTIDA		**4,92**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE0435051 **Ud** **Luminaria Fil 45 4Ud 1400 3250 9NW OP COMF WH + 1Ud F41EMG3HDW** 1232.18

Luminaria lineal de superficie modelo FIL45 SUP de la marca LAMP o equivalente aprobado por D.F. Estructura para superficie 4 módulos de 1400 mm y un módulo de emergencia 3 horas. Flujo medio (2320 lm LED/m). Distribución lumínicas directa. Fabricada en extrusión de aluminio reciclado (80-85%). Difusor opal confort formado por un difusor de policarbonato translucido y lámina óptica para un control de la distribución lumínica y deslumbramiento inferior UGR19. Temperatra de color 4000 K con CRI 90. Equipo On/Off. Grado de protección IP20, IK07. Clase de aislamiento I. Seguridad fotobiológica grupo 0. Horas de vida: 70.000h L80 B10. Acabado Blanco. Compuesta por:
- 3 Ud FIL45 SUR 1400 3250 9NW OP COMF WH
- 1 Ud FIL45 SUR 1400 3250 9NW OP COMF WH + MODULO EMERG. F41EMG3HDW
- 2 Ud FIL45 ACC. SUR END COVER WH.
- 3 Ud FIL45 ACC. INTM JOINT B

Potencia: 4x25,9 = 103,6 W
Incluye sellado con silicona acetica del interior de la caja y la salida del cable por el corrugado para dar estanqueidad a la instalación. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad y Compatibillidad Electromagnética. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos.Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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.

PE0435051	**1**	**Ud**	**Luminaria Fil 45 4Ud 1400 3250 9NW OP COMF WH + 1Ud F41EMG3HDW**	1.224,00	1.224,00
PPPGEN051	**0.2**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos anodizados**.....	3,10	0,62
OELEOFI1	**0.3**	**h**	**Oficial 1ª electricista**.....	25,19	7,56
					1.232,18
			Costes indirectos.....	4%	49,29
			TOTAL PARTIDA.....		**1.281,47**

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE0600601 **Ud** **Punto de interruptor de 1 elem. c/ tubo corrugado** 10.26

Punto conexión eléctrica para 1 interruptor bipolar. Realizado con Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX Class H07Z1-K 750V" de una sección de 2,5 mm², marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 750V.
Temperatura de servicio: -25 °C, +70 °C (Cable termoplástico).
Tensión asignada: 300/500 V [ES05Z1-K TYPE 2 (AS)] hasta 1 mm2 y 450/750 [H07Z1-K TYPE 2 (AS)] desde 1,5 mm2.
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 2000 V para ES05Z1-K TYPE 2 (AS) y 2500 V para H07Z1-K TYPE 2 (AS)
.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2.
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.

CONSTRUCCIÓN
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 70 °C en servicio permanente, 160 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO
Material: mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo AFUMEX TI 7 según EN 50363-7.
Colores: Amarillo/verde, azul, blanco, gris, marrón, rojo y negro.
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 -5º+90ºC, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5ºC. 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.

PEL7242.5	**4.5**	**ml**	**Cable H07Z1-K 2,5 Afumex Class 750 V**	0,53	2,39
PETUCHF20	**1.6**	**ml**	**Tubo corrugado libre halogenos CHF Ø20 mm**	1,86	2,98
PE070403	**1**	**Ud**	**Caja empotrada de derivacion**	0,60	0,60
PPPIEB002	**0.05**	**Pp**	**P.P. Accesorios de Conexión de cables bajo tubo**	0,60	0,03
OELEOFI1	**0.08**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	2,02
OCONPEONE	**0.1**	**h**	**Peón especializado construcción**	22,41	2,24
					10,26
			Costes indirectos	4%	0,41
			TOTAL PARTIDA		**10,67**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y SIETE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE0600611 **Ud** **Punto de conmutador de 1 elem. c/ tubo corrugado** 10.74

Punto conexión eléctrica para 1 conmutador. Realizado con cable de Cu flexible tipo "AFUMEX Class H07Z1-K 750V" de una sección de 2,5 mm², marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 750V.
Temperatura de servicio: -25 °C, +70 °C (Cable termoplástico).
Tensión asignada: 300/500 V [ES05Z1-K TYPE 2 (AS)] hasta 1 mm2 y 450/750 [H07Z1-K TYPE 2 (AS)] desde 1,5 mm2.
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 2000 V para ES05Z1-K TYPE 2 (AS) y 2500 V para H07Z1-K TYPE 2 (AS)
.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2.
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.

CONSTRUCCIÓN
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 70 °C en servicio permanente, 160 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO
Material: mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo AFUMEX TI 7 según EN 50363-7.
Colores: Amarillo/verde, azul, blanco, gris, marrón, rojo y negro.
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.

PEL7242.5	**5.4**	**ml**	**Cable H07Z1-K 2,5 Afumex Class 750 V**	0,53	2,86
PETUCHF20	**1.6**	**ml**	**Tubo corrugado libre halogenos CHF Ø20 mm**	1,86	2,98
PE070403	**1**	**Ud**	**Caja empotrada de derivacion**	0,60	0,60
PPPIEB002	**0.07**	**Pp**	**P.P. Accesorios de Conexión de cables bajo tubo**	0,60	0,04
OELEOFI1	**0.08**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	2,02
OCONPEONE	**0.1**	**h**	**Peón especializado construcción**	22,41	2,24
					10,74
			Costes indirectos	4%	0,43
			TOTAL PARTIDA		**11,17**

Asciende la partida a la expresada cantidad de ONCE EUROS con DIECISIETE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE0600821 **Ud** **Punto de TC16A (3G2.5mm2) con tubo flexible corrugado** 11.62

Punto conexión eléctrica para toma de corriente de 16 A. Realizado con cable de Cu flexible tipo "AFUMEX Class H07Z1-K 750V" de una sección de 2,5 mm² marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V.
Temperatura de servicio: -25 °C, +70 °C (Cable termoplástico).
Tensión asignada: 300/500 V [ES05Z1-K TYPE 2 (AS)] hasta 1 mm2 y 450/750 [H07Z1-K TYPE 2 (AS)] desde 1,5 mm2.
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 2000 V para ES05Z1-K TYPE 2 (AS) y 2500 V para H07Z1-K TYPE 2 (AS)
.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2.
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.

CONSTRUCCIÓN
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 70 °C en servicio permanente, 160 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO
Material: mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo AFUMEX TI 7 según EN 50363-7.
Colores: Amarillo/verde, azul, blanco, gris, marrón, rojo y negro.
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.

PEL7242.5	**2.2**	**ml**	**Cable H07Z1-K 2,5 Afumex Class 750 V**	0,53	1,17
PETUCHF20	**2.2**	**ml**	**Tubo corrugado libre halogenos CHF Ø20 mm**	1,86	4,09
PE070101	**1**	**Ud**	**Caja conex. estanca ABS 100x100x50 6 conos libre de halógenos**	2,07	2,07
PPPIEB002	**0.05**	**Pp**	**P.P. Accesorios de Conexión de cables bajo tubo**	0,60	0,03
OELEOFI1	**0.08**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	2,02
OCONPEONE	**0.1**	**h**	**Peón especializado construcción**	22,41	2,24
					11,62
			Costes indirectos	4%	0,46
			TOTAL PARTIDA		**12,08**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS con OCHO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE0614020 **Ud** **Caja de empotrar CIMA PRO con 2 TC + 2 TC SAI + 2 RJ45** 146.81

Caja de empotrar CIMA PRO con 2 TC + 2 TC SAI + 2 RJ45 de la marca Simon Connect o equivalente aprobado por la D.F. Incluye un cajetin de empotrar CIMA PRO de 4 modulos sin marco Referencia SBM450, un marco portamecanismos sin tapa modelo CIMA PRO, referencia SBM402, para cajetín de empotrar de 4 módulos, dos bases Dobles Schuko acabado blanco (/9) modelo CIMA, referencia S1/9. Una base Doble Schuko acabado bicolor, blanco-rojo (/6/9) modelo CIMA, referencia S1/6/9 y una placa inclinada con guardapolvo con 4 conectores Cat6 UTP, modelo CIMA V&D, referencia S80C96F/9. y dos conectores RJ45 Cat 6A sin apantallar compatible IDC 110 modelo AC6JAKUOK3 de la marca BRAND-REX familia CAT6A o equivalente aprobado por la D.F.
Incluye sellado con silicona acetica del interior de la caja y la salida del cable por el corrugado para dar estanqueidad a la instalación.
Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra,limpieza previa,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 ensayos y puesta en marcha.Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.

PE061316M	**1**	**Ud**	**Marco CIMA PRO de 3 modulos**	12,02	12,02
PE061316C	**1**	**Ud**	**Cajetin de empotrar CIMA PRO de 3 mod sin marco**	10,02	10,02
PE06124PIG	**1**	**Ud**	**Placa inclinada con guardapolvo con 2 conectores**	30,91	30,91
PE0614BD9	**1**	**Ud**	**Base Doble Schuko Acabado Blanco**	12,61	12,61
PE0614BD6	**1**	**Ud**	**Base Doble Schuko acabado bicolor, blanco-rojo**	14,51	14,51
PD090506A	**2**	**Ud**	**Conector RJ45 Cat 6A sin apantalllar UTP CAT6A**	26,72	53,44
OELEOFI1	**0.35**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	8,82
OCONPEONE	**0.2**	**h**	**Peón especializado construcción**	22,41	4,48
					146,81
			Costes indirectos	4%	5,87
			TOTAL PARTIDA		**152,68**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CENTIMOS.

DE062102 **Ud** **Interruptor Conmutado 16A 250V Serie Iris BJC** 19.08

Interruptor conmutado 16A 250V Ref. 18506, color blanco, con soporte incorporado. Incluye marco color blanco 1 elemento serie Iris Ref.18001 y tecla color blanco serie Iris Ref:18705, y una caja universal de empotrar, todo de la marca BJC, o equivalente aprobado por la D.F. Conjunto totalmente instalado. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T. Seguridad. Incluye sellado con silicona acetica del interior de la caja y la salida del cable por el corrugado para dar estanqueidad a la instalación. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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.

PE062102	**1**	**Ud**	**Interruptor conmutado 16A 250V BJC**	4,51	4,51
PE062101T	**1**	**Ud**	**Tecla color blanco Serie Iris BJC**	3,16	3,16
PE062101M	**1**	**Ud**	**Marco 1 elemento blanco Serie Iris BJC**	3,19	3,19
PE062101C	**1**	**Ud**	**Caja universal enlazable con tornillos Ø 60mm**	0,35	0,35
PPPGEN051	**0.1**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos anodizados**	3,10	0,31
OELEOFI1	**0.3**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	7,56
					19,08
			Costes indirectos	4%	0,76
			TOTAL PARTIDA		**19,84**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS.

DE062104 **Ud** **Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris BJC** 17.86

Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris Ref. 18032, color blanco, con soporte y marco incorporado de la marca BJC, o equivalente aprobado por la D.F. Incluida caja universal de empotrar. Conjunto totalmente instalado. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T. Seguridad. Incluye sellado con silicona acetica del interior de la caja y la salida del cable por el corrugado para dar estanqueidad a la instalación. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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.

PE062104	**1**	**Ud**	**Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris BJC**	9,64	9,64
PE062101C	**1**	**Ud**	**Caja universal enlazable con tornillos Ø 60mm**	0,35	0,35
PPPGEN051	**0.1**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos anodizados**	3,10	0,31
OELEOFI1	**0.3**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	7,56
					17,86

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

Costes indirectos..... 4% 0,71
TOTAL PARTIDA..... 18,57

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS.

DE062104G1 **Ud** **Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris BJC Gris Antracita** 24.34

Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris Ref. 18032, color blanco, con toma de color Gris Antracita, con soporte y marco incorporado de la marca BJC, o equivalente aprobado por la D.F. Incluida caja universal de empotrar. Conjunto totalmente instalado. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad. Incluye sellado con silicona acetica del interior de la caja y la salida del cable por el corrugado para dar estanqueidad a la instalación. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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.

PE062104G	**1**	**Ud**	**Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris BJC GRis Antracita**	15,86	15,86
PE062101D	**1**	**Ud**	**Caja universal enlazable con tornillos Ø 60mm**	0,61	0,61
PPPGEN051	**0.1**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos anodizados**	3,10	0,31
OELEOFI1	**0.3**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	7,56
					24,34

Costes indirectos..... 4% 0,97
TOTAL PARTIDA..... 25,31

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y UN CENTIMOS.

DE062104R1 **Ud** **Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris BJC Roja** 19

Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris Ref. 18032, color blanco, con toma de color Rojo, con soporte y marco incorporado de la marca BJC, o equivalente aprobado por la D.F. Incluida caja universal de empotrar. Conjunto totalmente instalado. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad. Incluye sellado con silicona acetica del interior de la caja y la salida del cable por el corrugado para dar estanqueidad a la instalación. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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.

PE062104R	**1**	**Ud**	**Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris BJC Roja**	10,52	10,52
PE062101D	**1**	**Ud**	**Caja universal enlazable con tornillos Ø 60mm**	0,61	0,61
PPPGEN051	**0.1**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos anodizados**	3,10	0,31
OELEOFI1	**0.3**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	7,56
					19,00

Costes indirectos..... 4% 0,76
TOTAL PARTIDA..... 19,76

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CENTIMOS.

DE0621151 **Ud** **Interruptor unipolar 16A 250V Serie Iris BJC** 21.26

Interruptor Unipolar 16A 250V Ref. 18505, color blanco, con soporte incorporado. Incluye marco color blanco 1 elemento serie Iris Ref.18001 y tecla color blanco serie Iris Ref:18705, y una caja universal, todo de la marca BJC, o equivalente aprobado por la D.F. Conjunto totalmente instalado. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad. Incluye sellado con silicona acetica del interior de la caja y la salida del cable por el corrugado para dar estanqueidad a la instalación. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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.

PE062115	**1**	**Ud**	**Interruptor unipolar 16A 250V BJC**	4,03	4,03
PE062101T	**1**	**Ud**	**Tecla color blanco Serie Iris BJC**	3,16	3,16
PE062101M	**1**	**Ud**	**Marco 1 elemento blanco Serie Iris BJC**	3,19	3,19
PE062101D	**1**	**Ud**	**Caja universal enlazable con tornillos Ø 60mm**	0,61	0,61
PPPGEN087	**0.4**	**PP**	**P.P. de silicona acetica**	6,01	2,40
PPPGEN051	**0.1**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos anodizados**	3,10	0,31
OELEOFI1	**0.3**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	7,56
					21,26

Costes indirectos..... 4% 0,85

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

TOTAL PARTIDA..... 22,11

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con ONCE CENTIMOS.

DE06216A **Ud** **Toma datos RJ45 Serie 82 cat 6A** 41.32

Toma de datos RJ45 categoria 6A de la Iris de BJC, o equivalente aprobado por la D.F. Compuesto por conector modular RJ45 Cat 6A sin apantallar compatible IDC 110 modelo AC6JAKUOK3 de la marca BRAND-REX familia CAT6A o equivalente aprobado por la D.F. Homologado como categoría 6A según ANSI/EIA, adaptador para conector RJ45, tecla para un módulo, marco color según D.F. y caja de empotrar. Conjunto totalmente instalado. Los tamaños de marcos se variarán según el número de elementos por conjunto reflejado en planos. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad. Incluye sellado con silicona acetica del interior de la caja y la salida del cable por el corrugado para dar estanqueidad a la instalación. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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.

PE06216A	**1**	**Ud**	**Toma de datos RJ45 categoria 6A**.....	10,21	10,21
PD090506A	**1**	**Ud**	**Conector RJ45 Cat 6A sin apantalllar UTP CAT6A**	26,72	26,72
PE080000	**1**	**Ud**	**Caja Universal cuadrada de empotrar, enlazable**.....	0,36	0,36
PPPGEN003	**0.5**	**PP**	**P.P. Ayudas de albañileria**.....	3,01	1,51
OELEOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª electricista**.....	25,19	2,52
					41,32
			Costes indirectos.....	4%	1,65
			TOTAL PARTIDA.....		**42,97**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE722215T **ml** **Lin RZ1-K 0,6/1 kV 2x1,5 en tubo CHF Ø20** 4.93

Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX CLASS 1000V" de una sección de 1,5 mm² para fase y neutromarca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V, canalizada en tubo corrugado de 20 mm. de diámetro exterior, color gris, tipo CHF de la marca AISCAN o equivalente aprobado por la D.F. Autoextinguible,no propagador de la llama y libre de halógenos. Cumpliendo la normativa UNE-EN 50086-2-1 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...
Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.
Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.
AISLAMIENTO
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.
Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1
ELEMENTO SEPARADOR Capa especial antiadherente.
RELLENO
Material: mezcla LSOH libre de halógenos.
CUBIERTA
Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.
Color: verde.
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 albañileria 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 proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control.

PEL7221.5	**2**	**ml**	**Cable RZ1-K 0,6/1 kV 1,5mm² Afumex Class 1000 V**	0,62	1,24
PETUCHF20	**1**	**ml**	**Tubo corrugado libre halogenos CHF Ø20 mm**	1,86	1,86
PPPIEB002	**0.1**	**Pp**	**P.P. Accesorios de Conexión de cables bajo tubo**	0,60	0,06
OELEOFI1	**0.03**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	0,76
OELEOFI2	**0.04**	**h**	**Oficial de 2ª electricista**	25,19	1,01
					4,93
			Costes indirectos	4%	0,20
			TOTAL PARTIDA		**5,13**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCO EUROS con TRECE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE7223G025T **ml** **Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3G2,5 en tubo CHF Ø20** 5.88

Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX CLASS 1000V" de una sección de 2,5 mm² para fase, neutro y tierra marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V. Canalizado en 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 -5º+90ºC, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5ºC. 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.
Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.
Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.
AISLAMIENTO
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.
Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1
ELEMENTO SEPARADOR Capa especial antiadherente.
RELLENO
Material: mezcla LSOH libre de halógenos.
CUBIERTA
Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.
Color: verde.
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 proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control.

PEL722G025	**1**	**ml**	**Cable RZ1-K 0,6/1 kV 3G2,5 mm² Afumex Class 1000 V**	2,19	2,19
PETUCHF20	**1**	**ml**	**Tubo corrugado libre halogenos CHF Ø20 mm**	1,86	1,86
PPPIEB002	**0.1**	**Pp**	**P.P. Accesorios de Conexión de cables bajo tubo**	0,60	0,06
OELEOFI1	**0.03**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	0,76
OELEOFI2	**0.04**	**h**	**Oficial de 2ª electricista**	25,19	1,01
					5,88
			Costes indirectos	4%	0,24
			TOTAL PARTIDA		**6,12**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SEIS EUROS con DOCE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE7223G15T **ml** **Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3G1,5 en tubo CHF Ø20** 3.33

Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX CLASS 1000V" de una sección de 1,5 mm² para fase, neutro y tierra marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V. Canalizado en tubo corrugado libre de halógenos de 16 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 -5º+90ºC, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5ºC. 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.
Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.
Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.
AISLAMIENTO
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.
Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1
ELEMENTO SEPARADOR Capa especial antiadherente.
RELLENO
Material: mezcla LSOH libre de halógenos.
CUBIERTA
Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.
Color: verde.
Con P.P. de accesorios de fijación,terminales, tornillos.Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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 proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control.

PEL722G15	**1**	**ml**	**Cable RZ1-K 0,6/1 kV 3G1,5 mm² Afumex Class 1000 V**	1,50	1,50
PPPIEB002	**0.1**	**Pp**	**P.P. Accesorios de Conexión de cables bajo tubo**	0,60	0,06
OELEOFI1	**0.03**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	0,76
OELEOFI2	**0.04**	**h**	**Oficial de 2ª electricista**	25,19	1,01
					3,33
			Costes indirectos	4%	0,13
			TOTAL PARTIDA		**3,46**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE7234G025R **ml** **Lin RZ1-K 0,6/1 kV 4G2,5 en tubo RHF Ø25** 8.86

Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX CLASS 1000V" de una sección de 2,5 mm² para fases y tierra marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V. Canalizado en Tubo rígido de 25 mm. de diámetro exterior, color gris, tipo RHF de la marca AISCAN o equivalente aprobado por la D.F. Temperatura de utilización -5 +90ºC, influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 1250 N., resistencia al impacto > 6J a -5ºC, 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.
Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.
Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.
AISLAMIENTO
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.
Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1
ELEMENTO SEPARADOR Capa especial antiadherente.
RELLENO
Material: mezcla LSOH libre de halógenos.
CUBIERTA
Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.
Color: verde.
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 proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control.

PEL7224G025	**1**	**ml**	**Cable RZ1-K 0,6/1 kV 4G2,5 mm² Afumex Class 1000 V**	2,80	2,80
PETURHF20	**1**	**ml**	**Tubo RHF rígido gris Ø20 mm.**	4,23	4,23
PPPGEN036	**0.01**	**PP**	**P.P. Accesorios de Conexión de cables en bandeja**	6,01	0,06
OELEOFI1	**0.03**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	0,76
OELEOFI2	**0.04**	**h**	**Oficial de 2ª electricista**	25,19	1,01
					8,86
			Costes indirectos	4%	0,35
			TOTAL PARTIDA		**9,21**

Asciende la partida a la expresada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTIÚN CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE7235G025T **ml** **Lin RZ1-K 0,6/1 kV 5G2,5 en tubo CHF Ø20** 7,01

Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX CLASS 1000V" de una sección de 2,5 mm² para fases, neutro y tierra marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V. Canalizado en 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 -5º+90ºC, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5ºC. 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.
Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.
Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.
AISLAMIENTO
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.
Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1
ELEMENTO SEPARADOR Capa especial antiadherente.
RELLENO
Material: mezcla LSOH libre de halógenos.
CUBIERTA
Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.
Color: verde.
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 proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control.

PEL7235G025	**1**	**ml**	**Cable RZ1-K 0,6/1 kV 5G2,5mm² Afumex Class 1000 V**	3,32	3,32
PETUCHF20	**1**	**ml**	**Tubo corrugado libre halogenos CHF Ø20 mm**	1,86	1,86
PPPGEN036	**0.01**	**PP**	**P.P. Accesorios de Conexión de cables en bandeja**	6,01	0,06
OELEOFI1	**0.03**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	0,76
OELEOFI2	**0.04**	**h**	**Oficial de 2ª electricista**	25,19	1,01
					7,01
			Costes indirectos	4%	0,28
			TOTAL PARTIDA		**7,29**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SIETE EUROS con VEINTINUEVE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DEA050JJ **m** **Desmontaje de equipo existente** 256.49

Desmontaje de equipo existente, incluso todos los elementos auxiliares que forman parte del conjunto, así como la desconexión de las instalaciones y la adaptación de las mismas para la posterior instalación de nuevo equipo o para la adaptación de la sala para un nuevo uso.
Incluye adecuación de los elementos interiores, mediante reposición de posibles desperfectos, con reposición de los revestimientos de suelo, techos y paredes, así como repaso de enlucidos en caso de ser necesario, limpieza y retirada de escombros a contenedor o acopio intermedio y sin incluir la carga y el transporte a vertedero. Con recuperación si así lo decide la DF.
Incluye: Desmontaje del equipo. Adecuación de las instalaciones de la sala para Retirada y acopio del material desmontado. Reposición de posibles desperfecos. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

MAQD14a	**2**	**h**	**Equipo de oxicorte**	9,00	18,00
PPPGEN00001	**5**	**PP**	**P.P. de movimientos y elevaciones**	6,03	30,15
PPPGEN002	**10**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	17,70
PPPGEN003	**8**	**PP**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	24,08
OMETOFI1	**3**	**h**	**Oficial 1ª metal**	25,19	75,57
OCONPEON	**4**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	85,96
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	251,50	5,03
					256,49
			Costes indirectos	4%	10,26
			TOTAL PARTIDA		**266,75**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CENTIMOS.

DEADF.7aa **Ud** **Reparacion de los perimetros abiertos** 108.81

Reparación de los perímetros abiertos y remate del hueco tras retirada de carpinteria a través de medios manuales y mecánicos en particiones de diferentes tipologías de materiales, como pueden ser fábrica de ladrillo, placas de yeso laminaodo, Incluso reparación de revestimientos e instalaciones existentes, listo para la instalación de la carpintería.

PPPGEN003	**2**	**PP**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	6,02
PPPGEN012	**2**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	3,60
PPPGEN052	**2**	**PP**	**P.P. Enlucidos, acabados,masilla**	1,20	2,40
OCONOFI1	**2**	**h**	**Oficial 1ª construcción**	25,84	51,68
OCONPEON	**2**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	42,98
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	106,70	2,13
					108,81
			Costes indirectos	4%	4,35
			TOTAL PARTIDA		**113,16**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con DIECISÉIS CENTIMOS.

DEEHE.LO **kg** **Suministro y montaje acero S 275 JR soldado** 6.24

Suministro y montaje de subestructura para sujeción de puertas/ventanas de acero S 275JR, en perfil laminado en caliente serie cuadrada y rectangular, acabado con doble capa de imprimación antioxidante, con montaje soldado en estructura de acero o atornillado, anclaje a estructura exsistente, parte proporcional de cortes, piezas especiales y despuntes, según SE-A del CTE e Instrucción EAE.

PEAP60baaaa	**1**	**kg**	**Acero S 275JR lmnd cal acab impr**	2,81	2,81
PEAW.7a	**1**	**Ud**	**Repercusion soldadura kg/est**	0,05	0,05
OMETOFI1	**0.07**	**h**	**Oficial 1ª metal**	25,19	1,76
OMETESP	**0.07**	**h**	**Especialista metal**	21,47	1,50
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	6,10	0,12
					6,24
			Costes indirectos	4%	0,25
			TOTAL PARTIDA		**6,49**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DEFPY.2aaa **m2** **Tabique yeso laminado [2x12.5+48+2x12.5]** 61.92

Entramado autoportante múlitple 98/400 [2x12.5+48+2x12.5] (según ATEDY), compuesto por cuatro placas de yeso laminado, dos placas a cada lado estándar (A según UNE-EN 520+A1) de 12.5 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura simple de perfiles de acero galvanizado de 48 mm de ancho, con canales como elemento horizontal y montantes como elemento vertical en disposición reforzada (H), con una separación entre montantes de 400 mm listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, banda acústica bajo los perfiles perimetrales, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, banda acústica bajo los perfiles perimetrales, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza.

Altura máxima= 3.95 m

PFPC.1ac	**4.2**	**m2**	**Placa yeso laminado A 12.5mm**	6,26	26,29
PFPP10b	**0.9**	**m**	**Cnl rail 48mm ancho p/pnl yeso**	1,74	1,57
PFPP.9b	**5.6**	**m**	**Montante 48 p/tab yeso laminado**	2,09	11,70
PFPP13b	**0.8**	**m**	**Banda acústica 45 mm**	0,37	0,30
PFPP15a	**8**	**u**	**Tornillo 25mm p/pnl yeso**	0,02	0,16
PFPP15b	**30**	**u**	**Tornillo 35mm p/pnl yeso**	0,02	0,60
PFPP19a	**10**	**u**	**Tornillo autoperforante 13 mm p/PYL**	0,03	0,30
PFPP.8a	**1.32**	**kg**	**Pasta junta panel yeso s/cinta**	1,35	1,78
PFPP20a	**5.6**	**m**	**Cinta p/juntas PYL**	0,09	0,50
OCONOFI1	**0.37**	**h**	**Oficial 1ª construcción**	25,84	9,56
OCONPEON	**0.37**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	7,95
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	60,70	1,21
					61,92
			Costes indirectos	4%	2,48
			TOTAL PARTIDA		**64,40**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CENTIMOS.

DEFTL2V1 **Ud** **Ventana para mampara** 776.53

Suministro y colocación de ventana de la marca Ingelyt o equivalente para mampara de resina, con esquinas recta compuesta por doble vidrio laminar y cámara tipo climalit 3+3/20/20/3+3mm, enrasada por la cara interna del tabique (sala). Dimensiones 900x900 y espesor 52mmm. Serigrafiado perimetral en color negro. Sujección a bastidor perimetral mediante Mastic de poliuretano monocomponente. Se medira la unidad totalmente instalada y comprobado su correcto funcionamiento.

PFTL.98B090	**1**	**u**	**Ventana para mampara**	692,55	692,55
PPPGEN087	**0.2**	**PP**	**P.P. de silicona acetica**	6,01	1,20
OCONOFI1	**1**	**h**	**Oficial 1ª construcción**	25,84	25,84
OCONPEON	**1**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	21,49
OMETPEON	**1**	**h**	**Peón metal**	20,22	20,22
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	761,30	15,23
					776,53
			Costes indirectos	4%	31,06
			TOTAL PARTIDA		**807,59**

Asciende la partida a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CENTIMOS.

DEPTAVLC **Ud** **Suministro e instalación de pieza especial de encuentro con puerta de PVC** 19.49

Suministro e instalación de pieza especial de encuentro con puerta 2 uds por puerta de PVC, modelo ValnuComon-puerta especial para suelos vinílicos. Totalmente montado

PVALCOPVC	**2**	**Ud**	**Pieza especial de remate encuentro con puerta de PVC**	5,33	10,66
PPPGEN001	**0.2**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillo**	6,01	1,20
PPPGEN002	**0.3**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	0,53
OCONPEONE	**0.3**	**h**	**Peón especializado construcción**	22,41	6,72
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	19,10	0,38
					19,49
			Costes indirectos	4%	0,78
			TOTAL PARTIDA		**20,27**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTISIETE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DES312021 **Ud** **Cuadro ampliación sala blanca farmacia** 2389.74

Ampliación de cuadro existente. El cuadro dispondra de todos los elementos que sean necesarios para su configuración, 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 para cuadros de RED o rojo para cuadros de GRUPO 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 albañileria que se precisen, 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. El cuadro contendrá, según los esquemas eléctricos la aparamenta indicada a continuación con sus respectivos accesorios: , 1 Ud/s de iC60N 4P 16A C, 1 Ud/s de iID 4P 25A 30mA AC, 2 Ud/s de iC60N 2P 16A C, 2 Ud/s de iID 2P 40A 30mA A-SI

PESA9F79416	**1**	**Ud**	**iC60N 4P 16A C**	219,00	219,00
PESA9R81425	**1**	**Ud**	**iID 4P 25A 30mA AC**	540,00	540,00
PESA9F79216	**2**	**Ud**	**iC60N 2P 16A C**	107,00	214,00
PESA9R61240	**2**	**Ud**	**iID 2P 40A 30mA A-SI**	479,00	958,00
PESLVS03001	**1**	**Ud**	**Carril modular G ancho 600mm**	39,00	39,00
PESLVS04200	**1**	**Ud**	**Linergy TB Colector PE ancho 450mm**	102,00	102,00
PESLVS03203	**1**	**Ud**	**Tapa G/P Acti9 3 Modulos alto 150mm**	45,00	45,00
PESLVS03803	**1**	**Ud**	**Tapa G/P Plena 3 modulos alto 150mm**	43,00	43,00
PPLANOS	**1**	**Ud**	**Portaplanos con esqeuma unifilar**	3,00	3,00
PPPGEN001	**10**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillo**	6,01	60,10
PPPIEB046	**10**	**Pp**	**P.P. accesorios para montaje de cudros electricos**	6,00	60,00
PPPIEB012	**5**	**Pp**	**P.P. de etiquetas de identificación**	4,50	22,50
OELEOFI2	**1.67**	**h**	**Oficial de 2ª electricista**	25,19	42,07
OELEOFI1	**1.67**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	42,07
					2.389,74
			Costes indirectos	4%	95,59
			TOTAL PARTIDA		**2.485,33**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DES312027 **Ud** **Cuadro ampliación cuadro climatización** 2426.68

Ampliación de cuadro existente. El cuadro dispondra de todos los elementos que sean necesarios para su configuración, 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 para cuadros de RED o rojo para cuadros de GRUPO 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 albañileria que se precisen, 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. El cuadro contendrá, según los esquemas eléctricos la aparamenta indicada a continuación con sus respectivos accesorios: , 1 Ud/s de INT. TERMOMAGNETICO IC60N 4X16A -CURVAD, 1 Ud/s de iID 4P 40A 300mA AC, 3 Ud/s de iID 4P 63A 300mA-S A-SI, 1 Ud/s de iID 2P 25A 30mA AC, 1 Ud/s de iC60N 2P 16A C, 2 Ud/s de DISYUNT MAGNETOTERM 1-1 6A, 1 Ud/s de DISYUNT MAGNETOTERM 4-6 3A

PESA9F75416	**0**	**Ud**	**INT. TERMOMAGNETICO IC60N 4X16A -CURVAD**	465,00	0,00
PESGV2ME06	**0**	**Ud**	**DISYUNT MAGNETOTERM 1-1 6A**	131,00	0,00
PESGV2ME10	**1**	**Ud**	**DISYUNT MAGNETOTERM 4-6 3A**	131,00	131,00
PESA9R84440	**0**	**Ud**	**iID 4P 40A 300mA AC**	475,00	0,00
PESA9R35463	**1**	**Ud**	**iID 4P 63A 300mA-S A-SI**	1.207,00	1.207,00
PESA9R81225	**1**	**Ud**	**iID 2P 25A 30mA AC**	305,00	305,00
PESA9F79216	**1**	**Ud**	**iC60N 2P 16A C**	107,00	107,00
PESLVS03001	**2**	**Ud**	**Carril modular G ancho 600mm**	39,00	78,00
PESLVS04200	**1**	**Ud**	**Linergy TB Colector PE ancho 450mm**	102,00	102,00
PESLVS03802	**1**	**Ud**	**Tapa G/P Plena 2 modulos alto 100mm**	35,00	35,00
PESLVS03203	**1**	**Ud**	**Tapa G/P Acti9 3 Modulos alto 150mm**	45,00	45,00
PESLVS03204	**1**	**Ud**	**Tapa G/P Acti9 4 Modulos alto 200mm**	51,00	51,00
PPLANOS	**1**	**Ud**	**Portaplanos con esqeuma unifilar**	3,00	3,00
PPPGEN001	**16**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillo**	6,01	96,16
PPPIEB046	**16**	**Pp**	**P.P. accesorios para montaje de cudros electricos**	6,00	96,00
PPPIEB012	**8**	**Pp**	**P.P. de etiquetas de identificación**	4,50	36,00
OELEOFI2	**2.67**	**h**	**Oficial de 2ª electricista**	25,19	67,26
OELEOFI1	**2.67**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	67,26
					2.426,68
			Costes indirectos	4%	97,07
			TOTAL PARTIDA		**2.523,75**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS VEINTITRÉS EUROS con SETENTA Y CINCO CENTIMOS.

DFRTC021 **Ud** **Trampilla de registro estanca de 600x600 mm** 406.88

Trampilla de registro Knauf F-Tec Estanca P-H-A "KNAUF", de 600x600 mm, con altas prestaciones de estanqueidad al aire, polvo y humo (P/A/H). Permeabilidad al aire Clase 4. Con espesor adaptable hasta 30 mm y lista para instalar en cualquier sistema PYL. Apta para sistemas con espesor de placa de 12,5 mm , 18 mm, 25 mm y 30 mm. Permeabilidad al aire clase 4 según EN 1026+12207. Resistente al humo según EN 18095. Fabricada con placa Knauf Diamant DFH1I. Incluye marco de aluminio con regulador de espesor.Sistema de apertura y cierre mediante presión y clipado. Permite un nivel de acabado Q4 en obra. Incluso accesorios de montaje y sellados.
Incluye: Marcado y corte de la placa de yeso laminado. Colocación de la trampilla. Resolución de encuentros y puntos singulares.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

P12PPK060AE	**1**	**Ud**	**Trampilla de registro estanca de 600x600 mm**	361,62	361,62
PPPGEN001	**0.8**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillo**	6,01	4,81
PPPGEN002	**1.2**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	2,12
PPPGEN003	**1.8**	**PP**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	5,42
PPPGEN052	**2.5**	**PP**	**P.P. Enlucidos, acabados,masilla**	1,20	3,00
PPPGEN087	**1.8**	**PP**	**P.P. de silicona acetica**	6,01	10,82
OCONOFI1	**0.3**	**h**	**Oficial 1ª construcción**	25,84	7,75
OCONPEONE	**0.15**	**h**	**Peón especializado construcción**	22,41	3,36
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	398,90	7,98

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

406,88
Costes indirectos..... 4% 16,28
TOTAL PARTIDA..... 423,16

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTITRÉS EUROS con DIECISÉIS CENTIMOS.

DJ06015 **m2** **Falso techo continuo yeso laminado y-15 c/var** 38.55

Suministro y colocacion de falso techo continuo formado con placa de yeso laminado de 15 mm, de borde afinado, sobre estructura longitudinal de maestra de 60x27mm y perfil perimetral de 30x30mm, anclaje con varilla cuelgue, incluso parte proporcional de piezas de cuelgue, nivelación y tratamiento de juntas, listo para pintar.

PMT1210A	**20**	**Ud**	**Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x25**	0,02	0,40
PFPC.1ad	**1.15**	**m2**	**Placa yeso laminado A 15mm**	6,23	7,16
PZMAT9798	**2.6**	**m**	**Maestra fj pl yeso 70x0.60mm**	3,62	9,41
PZMAT9799	**1.7**	**m**	**Perfil simple U 30x30x0.6 mm**	2,39	4,06
PZMAT9709	**20**	**Ud**	**Tornillo 25mm p/pnl yeso**	0,02	0,40
PZMAT9711	**1.8**	**m**	**Banda papel microperforado alt r**	0,05	0,09
PZMAT9713	**0.4**	**kg**	**Pasta ayuda panel yeso**	1,88	0,75
PZMAT9800	**0.7**	**kg**	**Pasta junta panel yeso c/cinta**	4,16	2,91
PZMAT9801	**0.7**	**Ud**	**Cuelgue regulable**	1,11	0,78
OCONOFI1	**0.25**	**h**	**Oficial 1ª construcción**	25,84	6,46
OCONPEON	**0.25**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	5,37
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	37,80	0,76
					38,55

Costes indirectos..... 4% 1,54
TOTAL PARTIDA..... 40,09

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUARENTA EUROS con NUEVE CENTIMOS.

DJ0ASM0HRETMOB **Ud** **Retirada mobiliario** 70.4

Retirada de mobiliario con posterior recuperación según D.F. Incluso almacenamiento del mismo.

OCONOFI2	**1**	**h**	**Oficial 2ª construccion**	25,12	25,12
OCONPEONE	**1**	**h**	**Peón especializado construcción**	22,41	22,41
OCONPEON	**1**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	21,49
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	69,00	1,38
					70,40

Costes indirectos..... 4% 2,82
TOTAL PARTIDA..... 73,22

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con VEINTIDÓS CENTIMOS.

DJ120103D **Ud** **Inhabilitación ventanas existentes** 67.78

Adecuación de carpintería metálica existente, incluyendo trabajos de ajuste de las guías, demantelamiento de mecanismo de cierre, inhabilitación de maneta, sellado dejando la ventana adecuadamente cerrada , inhabilitada y sellada herméticamente.

OCAROFI1	**1.75**	**h**	**Oficial 1ª Carpintería**	25,88	45,29
OCARAPR	**1.75**	**h**	**Aprendiz 2º carpintería**	12,09	21,16
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	66,50	1,33
					67,78

Costes indirectos..... 4% 2,71
TOTAL PARTIDA..... 70,49

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS.

DJ120103s **Ud** **Levantamiento carpintería 3 a 6 m² sin aprovechamiento** 68.4

Levantado de carpintería, incluso marcos, hojas y accesorios de de 3 a 6 m² (puertas y ventanas), sin aprovechamiento del material y retirada del mismo, sin incluir transporte a almacén o vertedero, según NTE/ADD-18.

OCAROFI1	**1.2**	**h**	**Oficial 1ª Carpintería**	25,88	31,06
OCARAPR	**1.2**	**h**	**Aprendiz 2º carpintería**	12,09	14,51
OCONPEON	**1**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	21,49
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	67,10	1,34
					68,40

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

Costes indirectos.....	4%		2,74
TOTAL PARTIDA.....			**71,14**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con CATORCE CENTIMOS.

DJ120115 **m²** **Demolición tabiquería** 11.43

Demolición de tabiquería de placas de yeso laminado, mamparas (incluso puertas) y/o fábrica de ladrillo. Incluso retirada de parte proporcional de rodapié, revestimientos de todo tipo, retirada de materiales susceptibles de ser reutilizados como son zócalos, fenólicos, espejos, porta rollos... Incluído desescombrado y limpieza final.

OCONPEONE	**0.5**	**h**	**Peón especializado construcción .....**	22,41	11,21
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares .....**	11,20	0,22
					11,43
			Costes indirectos.....	4%	0,46
			TOTAL PARTIDA.....		**11,89**

Asciende la partida a la expresada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS.

DJ1308PNL12 **m²** **Apertura de hueco en partición** 25.87

Apertura de hueco en partición de ladrillo cerámico o bloque de hormigón, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la partición o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el corte previo del contorno del hueco.
Replanteo del hueco en el paramento. Corte previo del contorno del hueco. Demolición del entramado y sus revestimientos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

OCAROFI1	**0.3**	**h**	**Oficial 1ª Carpintería .....**	25,88	7,76
OCARAPR	**0.3**	**h**	**Aprendiz 2º carpintería .....**	12,09	3,63
OCONPEON	**0.65**	**h**	**Peón ordinario construcción .....**	21,49	13,97
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares .....**	25,40	0,51
					25,87
			Costes indirectos.....	4%	1,03
			TOTAL PARTIDA.....		**26,90**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con NOVENTA CENTIMOS.

DJ13094 **m²** **Demolición y retirada de pavimento existente de PVC** 22.4

Retirada manual de pavimento de existente de PVC y perfecta limpieza del soporte eliminando colas y residuos adhesivos, retirada de escombros y carga y transporte a vertedero, según NTE/ADD-10.

OCONPEONE	**0.5**	**h**	**Peón especializado construcción .....**	22,41	11,21
OCONPEON	**0.5**	**h**	**Peón ordinario construcción .....**	21,49	10,75
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares .....**	22,00	0,44
					22,40
			Costes indirectos.....	4%	0,90
			TOTAL PARTIDA.....		**23,30**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con TREINTA CENTIMOS.

DJ15008D **m2** **Revestimiento paredes Vescom Protect (tipo Albert, Colour Choice, Kilby, Nero, Pleso...)** 53.39

Suministro y colocacion de revestimiento de paramentos realizado con Vescom Protect o equivalente (modelo a elegir por la DF, tipo Albert, Colour Choice, Kilby, Nero, Pleso...), con tratamiento antimicrobiano y fungicida, lavable, compuesta por soporte de tejido de algodón con una capa de recubrimiento de cloruro de polivinilo monocolor, con un gramaje de 350 gr/m2 tipo Vescom o equivalente, tomada con adhesivo recomendado por el fabricante. Según NTE/RPF-12. Incluso preparación de la base para un perfecto acabado final. Resistente al fuego con clasificación B s1 d0.

PZMAT9794D	**1.13**	**m2**	**Vescom Protect.....**	40,01	45,21
OPINAYU	**0.07**	**h**	**Ayudante pintura .....**	22,55	1,58
PZMAT9795	**0.25**	**kg**	**Adhesivo unilateral p/pav flx .....**	5,69	1,42
OPINOFI1	**0.16**	**h**	**Oficial 1ª de pintura .....**	25,84	4,13
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares .....**	52,30	1,05
					53,39
			Costes indirectos.....	4%	2,14
			TOTAL PARTIDA.....		**55,53**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DJ15008ap **m2** **Pintura sanitaria (antibacteriana, fungicida y antimoho)** 11.36

Revestimiento de paramentos realizado con pintura sanitaria DISPERLITH ELASTIC de Fakolith o equivalente, con alta resistencia fisicoquímica en su categoría, alta resistencia a la humedad y a sus consecuencias, y que además está tratada con tecnología antimicrobiana BioFilmStop (BPR Art 3 y 58) con eficacia ensayada de amplio espectro contra los principales microorganismos patógenos (hongos y levaduras, bacterias y biofilm, y otros como coronavirus).
Formulada a base de copolímeros acrílicos modificados en dispersión acuosa, low VOC, libre de amoníaco, APEO, formaldehído, ftalatos, BPA, metales pesados, polihaloanisoles y polihalofenoles. Acabado satinado en interiores y exteriores, excelente cubrición, impermeabilidad, adherencia y elasticidad, bajo olor, secado rápido y desde bajas temperaturas (>3ºC).Como acabado de superficies abiertas, paredes, techos y tejados, en interiores y exteriores. En industria alimentaria, sector sanitario, industria en general, construcción y obra civil. Disponible en blanco, colores NCS y barniz incoloro.
Acabado con 2 manos de pintura, aplicada con brocha rodillo o airless.

PRCP.3abaF	**0.25**	**l**	**Pintura sanitaria (antibacteriana, fungicida y antimoho)**	18,50	4,63
PRCP13fb	**0.064**	**l**	**Masilla al agua bl**	8,65	0,55
OPINOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª de pintura**	25,84	2,58
OPINAYU	**0.15**	**h**	**Ayudante pintura**	22,55	3,38
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	11,10	0,22
					11,36
			Costes indirectos	4%	0,45
			TOTAL PARTIDA		**11,81**

Asciende la partida a la expresada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y UN CENTIMOS.

DJ25SUELTEC **m²** **Refuerzo suelo tecnico LMT P** 151.13

Refuerzo de suelo tecnico LMT modelo P con la dotacion de pedestales regulables y travesaños adicionales para aumentar la resistencia a carga, incluso chapa metalica de 3 mm en placa baldosa. Se medira la partida completamente instalada y nivelada en encuentros prerimetrales con el resto del pavimento

PJ25SUELTEC	**1**	**m²**	**Refuerzo suelo tecnico LMT P**	95,00	95,00
PPP0040	**0.3**	**Pp**	**P.P Accesorios y Soportes**	21,04	6,31
PPPGEN000	**1.5**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	9,02
PPPGEN002	**1.2**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	2,12
PPPGEN003	**0.8**	**PP**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	2,41
OMETOFI1	**0.4**	**h**	**Oficial 1ª metal**	25,19	10,08
OCONOFI1	**0.4**	**h**	**Oficial 1ª construcción**	25,84	10,34
OCONPEON	**0.6**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	12,89
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	148,20	2,96
					151,13
			Costes indirectos	4%	6,05
			TOTAL PARTIDA		**157,18**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CENTIMOS.

DJ26SUELTEC **ml** **Encuentro entre suelos tecnicos LMT P por retirada de tabiqueria** 176.63

Encuentro de suelo tecnico LMT modelo P con la dotacion de estructura de pedestales regulables y travesaños, asi como recortes de baldosa ajustados en dimensiones, hasta pieza de baldosa entera, de modo que el suelo tecnico acabado presente continuidad. Se medira la partida completamente instalada y nivelada en encuentros prerimetrales con el resto del pavimento

PJ26SUELTEC	**1**	**ml**	**Encuentro entre suelos tecnicos LMT P por retirada de tabiqueria**	120,00	120,00
PPP0040	**0.3**	**Pp**	**P.P Accesorios y Soportes**	21,04	6,31
PPPGEN000	**1.5**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	9,02
PPPGEN002	**1.2**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	2,12
PPPGEN003	**0.8**	**PP**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	2,41
OMETOFI1	**0.4**	**h**	**Oficial 1ª metal**	25,19	10,08
OCONOFI1	**0.4**	**h**	**Oficial 1ª construcción**	25,84	10,34
OCONPEON	**0.6**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	12,89
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	173,20	3,46
					176,63
			Costes indirectos	4%	7,07
			TOTAL PARTIDA		**183,70**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DJ5006ESC **m** **Remonte especial sala blanca - pavimento de PVC** 10.01

Suministro y colocación de remonte de pavimento de PVC en paramento vertical de hasta 15 cm con la pieza especial media caña interior de radio 50 mm de caucho negro para la formación de remonte, en los ángulos interiores se realizaran con piezas especiales Valnu corner y en los ángulos exteriores en forma de "V" a 45 grados a ambas partes del ángulo.Los encuentro con puertas se realizaran con la pieza especial Valnu puerta para evitar acumulación de suciedad (esta pieza no esta incluida en el precio.
Incluso p/p de preparación y regularización de la superficie soporte, cortes, resolución de esquinas, uniones y encuentros, y limpieza final.
Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica.

P2WWA040	**0.1**	**kg**	**Adhesivo cementoso flexible y de gran adherencia, C2 S2.**	0,49	0,05
PMEDIAC2	**1.05**	**m**	**Perfil de medicaña de pvc de 50x50 mm interior zocalo remonte**	2,93	3,08
P20WWA030	**0.02**	**Ud**	**Bote de masilla de poliuretano impermeable (310 cm³)**	7,14	0,14
OCONPEON	**0.2**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	4,30
OCONPEONE	**0.1**	**h**	**Peón especializado construcción**	22,41	2,24
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	9,80	0,20
					10,01
			Costes indirectos	4%	0,40
			TOTAL PARTIDA		**10,41**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y UN CENTIMOS.

DJ500GRQ **m2** **Pavimento vinílico homogéneo IQ EMINENT** 48.72

Suministro y colocación de pavimento vinílico homogéneo modelo iQ EMINENT de TARKETT o equivalente, integrado en la colección "iQ NEW FOR LIFE™", o equivalente . En rollos de 2ml.de ancho con un espesor de 2 mm. , capa de uso 2 mm y un peso de 2.750 gr/m2, clasificacion 34/43 segun norma EN-ISO 10874 y Tipo I segun norma EN ISO 10581 y GrupoT según norma EN 649 . Certificado Floorscore. Gracias a su exclusiva protección de superficie IQ-PUR Reinforced, no precisa decapado ni encerado de por vida, con máxima resistencia a manchas y productos químicos como yodo y eosina. Su propiedad exclusiva de restauración de superficie por pulido en seco, garantiza la permanencia de su aspecto y prestaciones a lo largo de los años. Exento de Ftalatos y Biocidas. Cumple la norma Reach, no generando ningún tipo de residuos peligrosos. Antibacteriano según la norma EN-ISO 846-C. Antiéstatico Permanente de acuerdo con la norma EN1815, con clasificación de reacción al fuego Bfl S1 según norma EN-ISO 13501-1. Deformación residual =< 0,10% según norma EN ISO 24343-1. Clase 2 al deslizamiento según norma UNE-ENV12633 y R9 según la norma DIN 51130. Presenta un total emisiones COV = < 10 mg (tras 28 días) de acuerdo con la norma ISO 16000-6, clasificación ISO 4 según ISO 14644-1 para salas blancas y una solidez de colores => 7 según la norma EN- ISO 105-B02. 100% reciclable y con un contenido de material reciclado en su composición del 25,5%. Incluído en el programa Re Start de Tarkett mediante el cual retiramos el sobrante de la instalación y transporte a nuestra planta de reciclaje. Su instalación se llevará a cabo con juntas termo-soldadas, con cordón de soldadura del mismo diseño que el pavimento sobre solera plana, sana y seca con un grado de humedad inferior al 3%, y recibido con adhesivo unilateral recomendado por TARKETT incluso remontado del pavimento sobre el paramento hasta una altura de 10 cm sobre pieza especial PA30, en los ángulos interiores el corte se realizará a 45º y en los ángulos exteriores en forma de "V" a 45º a ambas partes del ángulo.
Totalmente acabado, incluso eliminación de restos y limpieza.

PZMAT0RQ	**1.12**	**m2**	**Rollo PVC IQ EMINENT**	27,83	31,17
PPPPVC	**1**	**Pp**	**P.P. imprimación, pasta alisadora, adhesivo, piezas especiales y cordón**	6,28	6,28
PPPPVCCU	**1.1**	**m**	**Cinta de cobre**	1,20	1,32
OCONOFI1	**0.19**	**h**	**Oficial 1ª construcción**	25,84	4,91
OCONPEON	**0.19**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	4,08
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	47,80	0,96
					48,72
			Costes indirectos	4%	1,95
			TOTAL PARTIDA		**50,67**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DJPL16ESC **ml** **Perfil L exterior (90x90) con abertura 90º** 11.63

Suministro e instalación de Perfil L exterior (90x90) con abertura 90º L90 de chapa lacada. Lg 3m. Silicona incluida.
Incluso parte proporcional de sobrante de material, limpiezas, replanteos, alineados, herraje y silicona. Se medira la unidad totalmente instalada y contando con el visto bueno da la ejecucion por parte de la Dirección Facultativa.

PJ5566ESC	**1**	**ml**	**Perfil L exterior (90x90) con abertura 90º**	6,79	6,79
PPPGEN000	**0.02**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,12
PPPGEN001	**0.02**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillo**	6,01	0,12
PPPGEN002	**0.03**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	0,05
PPPGEN003	**0.05**	**PP**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,15
PPPGEN087	**0.15**	**PP**	**P.P. de silicona acetica**	6,01	0,90
OCONPEON	**0.1**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	2,15
OCONPEONE	**0.05**	**h**	**Peón especializado construcción**	22,41	1,12
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	11,40	0,23
					11,63
			Costes indirectos	4%	0,47
			TOTAL PARTIDA		**12,10**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS con DIEZ CENTIMOS.

DJPV06ESC **ml** **PERFIL SANITARIO PVC, Ral 9010** 9.65

Suministro e instalación de PERFIL SANITARIO PVC, Ral 9010 Compuesto por un perfil de PVC clipado sobre soporte angular de PVC fijado al panel por tornillos o remaches. Incluyendo coquillas de ángulo 3D para aplicar en las esquinas, tornillería y silicona. Dimensiones disponibles 2400mm y 3200mm
Incluso parte proporcional de sobrante de material, limpiezas, replanteos, alineados, herraje y silicona. Se medira la unidad totalmente instalada y contando con el visto bueno da la ejecucion por parte de la Dirección Facultativa.

PJ5006ESC	**1**	**ml**	**PERFIL SANITARIO PVC, Ral 9010**	4,85	4,85
PPPGEN000	**0.02**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,12
PPPGEN001	**0.02**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillo**	6,01	0,12
PPPGEN002	**0.03**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	0,05
PPPGEN003	**0.05**	**PP**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,15
PPPGEN087	**0.15**	**PP**	**P.P. de silicona acetica**	6,01	0,90
OCONPEON	**0.1**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	2,15
OCONPEONE	**0.05**	**h**	**Peón especializado construcción**	22,41	1,12
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	9,50	0,19
					9,65
			Costes indirectos	4%	0,39
			TOTAL PARTIDA		**10,04**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS con CUATRO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DJREG79PIR m² **Registro estanco de panel UltraTech Precision 60** 294.02

Suministro e instalación de registro de pared estanco generado con panel sandwich KINGSPAN ULTRATECH PRECISION o equivalente a decidir por la D.F. RECUBRIMIENTOS METÁLICOS Y ALMA DE ESPUMA DE PIR PEGADO de 60 mm de espesor, con clasificación al fuego B-s1, d0, entre dos chapas de acero galvanizado lacadas en RAL 9010 lisas de 0,6mm . Unión entre paneles mediante perfil metálico oculto permitiendo el paso de cables. Espesor: 60mm. Ancho: 200/250/350/550/800/1000/1200mm. Con acabado PET 55 µm dos caras.Incluyendo marco perimetral en tabique y accesorios de montaje y acabado. (Perfil de unión y silicona a dos caras).
Totalmente impermeable y aislante de forma que la totalidad de la superficie es suave y facil de limpiar.
Incluida parte proporcional de unión entre paneles realizada mediante perfil oculto la cual se sellará mediante tapajuntas o silicona antibacteriana.Incluida parte proporcional de sellados.
Todos los cortes deben ser realizados en fábrica y no se aceptarán mecanizados de taller a pie de obra. En todo caso no se aceptará ningún panel con alma vista.
Incluso cajeados en paneles para paso de instalaciones (luminarias, difusores, retornos, rejillas, mecanismos, etc). Se considera la unidad totalmente instalada, puesta en obra, retirados los materiales sobrantes y en condiciones de uso.

PJ5009PIR	**1.05**	**m²**	**Panel UltraTech Precision PIR**	88,60	93,03
PPET	**2.1**	**m2**	**Acabado PET 55**	4,88	10,25
PGCR471	**1.5**	**m**	**Cintura metálica regulable, [80(-10+30) x 50mm] (Lg. 3m)**	24,25	36,38
PPPGEN087	**5**	**PP**	**P.P. de silicona acetica**	6,01	30,05
PPPGEN00001	**1**	**PP**	**P.P. de movimientos y elevaciones**	6,03	6,03
PPPGEN002	**1**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	1,77
PPPGEN000	**1**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	6,01
PPPGEN054	**1**	**Pp**	**P.P. Soportes,Conexiones,Juntas,**	2,53	2,53
OMETOFI1	**1.5**	**h**	**Oficial 1ª metal**	25,19	37,79
OMETESP	**3**	**h**	**Especialista metal**	21,47	64,41
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	288,30	5,77
					294,02
			Costes indirectos	4%	11,76
			TOTAL PARTIDA		**305,78**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DN011015CHF **ml** **Lin. Cable PIROFREN SOZ1-K CPR V-500 PH120 2x1,5 en tubo CHF Ø16mm** 5.93

Linea eléctrica de cable PIROFREN SOZ1-K CPR V-500 PH120 2x1,5 mm, flexible, marca ASCABLE-RECAEL o equivalente aprobado por la D.F. Cable formado por conductores de cobre flexible pulido, con aislamiento de elastómero reticulado y cubierta exterior de poliolefina. Cable apantallado con cinta de aluminio y poliéster y drenaje de cobre estañado, basados en la norma UNE 211025 capaz de funcionar a 400 ºC durante 90 minutos como mínimo. Con las siguientes caracteristicas.
Conductor: Cobre pulido flexible clase 5 según UNE EN 60228
Aislamiento: Elastómero reticulado tipo EI 2 según UNE EN 50363-1
Disposición de los conductores: Cableado por capas concéntricas
Pantalla: Aluminio/poliéster + drenaje Cu Sn
Cubierta exterior: Poliolefina TM7 según EN 50363-8
Color habitual: Rojo
Código de colores: Tabla 2 y/o 9
Tensión de servicio: 300 / 500 V
Tensión de ensayo: 1 mm² ⇒ 2.000 V / > 1 mm² ⇒ 2.500 V
Temperatura de servicio: de -15 a 90 °C

Sección	Resistencia	Capacidad	Diámetro ext	Peso
mm²	Ω/km a 20ºC	pF/m	mm	Kg/km
2×1,5	13,3	150	8,4	90

Instalado en tubo corrugado libre de halógenos de 16 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 -5º+90ºC, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5ºC. 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 las MIE-BT 018 y 019l. Con P.P. de accesorios de fijación,terminales, tornillos.Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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 proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control

PN011015	**1**	**ml**	**Lin. Cable PIROFREN SOZ1-K CPR V-500 PH120 2x1,5**	1,87	1,87
PN011017	**1**	**ml**	**Tubo corrugado libre halogenos CHF Ø16 mm**	1,58	1,58
PE070202	**0.05**	**Ud**	**Caja conex. estanca PVC 100x100x55 mm**	1,77	0,09
PPPGEN051	**0.2**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos anodizados**	3,10	0,62
OELEOFI1	**0.03**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	0,76
OELEOFI2	**0.04**	**h**	**Oficial de 2ª electricista**	25,19	1,01
					5,93
			Costes indirectos	4%	0,24
			TOTAL PARTIDA		**6,17**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SEIS EUROS con DIECISIETE CENTIMOS.

DO0124 **m²** **Retirada falso techo placas y continuo** 15.67

Demolición de falso techo liso o realizado con placas de dimensiones y materiales varios, incluso falso techo metálico, sobre perfilería auxiliar, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero, según NTE/ADD-12.

OCONPEONE	**0.35**	**h**	**Peón especializado construcción**	22,41	7,84
OCONPEON	**0.35**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	7,52
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	15,40	0,31
					15,67
			Costes indirectos	4%	0,63
			TOTAL PARTIDA		**16,30**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIECISÉIS EUROS con TREINTA CENTIMOS.

DO012423 **m2** **Retirada de revestimiento de paredes** 22.4

Retirada de revestimientos varios de paredes, como pueden ser de PVC, alicatados... con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos y previa retirada si fuese necesario de elementos existentes como instalaciones, paracamillas, rodapies..., y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye reparación de particiones tras retirada de revestimientos (lijado, masillado, aplicación de capa de nivelación...)

OCONPEONE	**0.5**	**h**	**Peón especializado construcción**	22,41	11,21
OCONPEON	**0.5**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	10,75
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	22,00	0,44

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
					22,40
			Costes indirectos.....	4%	0,90
			TOTAL PARTIDA.....		**23,30**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con TREINTA CENTIMOS.

DO0124CRR **m2** **Retirada falso techo con recuperación y recolocación** 18.53

Retirada de de falso techo de placas, de materiales varios (yeso, escayola, metálicos...), CON recuperación del material de placas y perfilería, para paso de instalaciones y/o trabajos en forjado. Con recuperación de instalaciones existentes en el falso techo, como luminarias, detectores... Incluso almacenamiento de elementos recuperados, retirada de elementos no aprovechables, con retirada de escombros y carga. Incluso instalación del falso techo una vez se hayan terminado los trabajos, con reposición de elementos dañados (placas, perfilería, anclajes, piezas especiales...)

PPPGEN012	**4**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material .....**	1,80	7,20
OCONPEONE	**0.25**	**h**	**Peón especializado construcción .....**	22,41	5,60
OCONPEON	**0.25**	**h**	**Peón ordinario construcción .....**	21,49	5,37
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares .....**	18,20	0,36
					18,53
			Costes indirectos.....	4%	0,74
			TOTAL PARTIDA.....		**19,27**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTISIETE CENTIMOS.

DRDE010 **m2** **Revestimiento perimetro ventana con chapa de acero inoxidable.** 161.28

Suministro y colocación de revestimiento de superficies verticales y horizontales con chapa de acero inoxidable AISI 316, de 3 mm de espesor, acabado esmerilado. Fijación a la superficie soporte con tornillos de acero inoxidable mediante el sistema de fijación oculta. Colocación en obra: con tornillos de acero galvanizado sobre subestructura soporte formada por perfiles omega de acero galvanizado, de hasta 200 mm de anchura, Incluso anclajes mecánicos para la fijación de la subestructura soporte.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Fijación de los perfiles sobre el paramento. Corte y preparación del revestimiento. Colocación y fijación del revestimiento. Resolución de encuentros y puntos singulares.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

Pmt29pm16	**1.66**	**m**	**Perfil omega de acero galvanizado.....**	1,99	3,30
Pmt26a033a	**12**	**Ud**	**Anclaje mecánico.....**	0,29	3,48
Pmt2910J	**1.05**	**m²**	**Chapa de acero inoxidable de 3 mm de espesor.....**	126,28	132,59
Pmt29pa	**9.33**	**Ud**	**Tornillo de acero galvanizado. .....**	0,32	2,99
OCONOFI1	**0.35**	**h**	**Oficial 1ª construcción.....**	25,84	9,04
OCONPEONE	**0.3**	**h**	**Peón especializado construcción .....**	22,41	6,72
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares.....**	158,10	3,16
					161,28
			Costes indirectos.....	4%	6,45
			TOTAL PARTIDA.....		**167,73**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CENTIMOS.

DRIP030PP1MA **m2** **Pintura de fondo** 6.42

Suministro y aplicación manual de una mano de fondo de pintura color blanco, lisa, textura lisa. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

Pmt27pir010a	**0.1**	**l**	**Pintura para exteriores .....**	12,25	1,23
OPINOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª de pintura.....**	25,84	2,58
OPINAYU	**0.11**	**h**	**Ayudante pintura.....**	22,55	2,48
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares.....**	6,30	0,13
					6,42
			Costes indirectos.....	4%	0,26
			TOTAL PARTIDA.....		**6,68**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DUNE100012 **pa** **Higienización de sistema de climatización según UNE 100.012** 1130.68

Higienización de sistema de climatización según UNE 100.012

PUNE100012	**1**	**pa**	**Higienización de sistema de climatización según UNE 100.012**	1.130,68	1.130,68
					1.130,68
			Costes indirectos.....	4%	45,23
			TOTAL PARTIDA.....		**1.175,91**

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CENTIMOS.

DVALCOMCR **Ud** **Suministro e instalación de pieza especial de esquina/rincon interior de PVC** 34.98

Suministro e instalación de pieza especial de esquina/rincon interior de PVC, modelo ValnuComon-corner especial para suelos vinílicos. Totalmente montado

PVALCORN	**1**	**Ud**	**Pieza especial de esquina/rincon interior de PVC, modelo ValnuComon-corner.....**	25,84	25,84
PPPGEN001	**0.2**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillo.....**	6,01	1,20
PPPGEN002	**0.3**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.. .....**	1,77	0,53
OCONPEONE	**0.3**	**h**	**Peón especializado construcción .....**	22,41	6,72
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares.....**	34,30	0,69
					34,98
			Costes indirectos.....	4%	1,40
			TOTAL PARTIDA.....		**36,38**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CENTIMOS.

DX0651F025S **ml** **Tubería PPR Compuesto con FV: NIRON CLIMA SDR 7.4/Serie3.2 D=25mm** 10.44

Tuberia polipropileno copolímero random PPR100, compuesto con fibra de vidrio, (1/4)PPR // (2/4)PPR+FV // (1/4)PPR, SDR7.4 serie3.2, de diámetro 25 mm y 3,5 mm de espesor de la serie Niron de ITALSAN o equivalente aprobado por la D.F.. Fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72 y certificado de potabilidad Aimplas según RD 140/2003. Incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción en instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 70ºC. Espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. 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.

PX0651F025	**1**	**ml**	**Tubería PPR Compuesto con FV:NIRON CLIMA SDR7.4/Serie3.2 D=25mm.....**	2,89	2,89
PX0651F025AB	**2.2**	**Ud**	**Abrazadera isofónica goma lisa Sistema Niron para tubería D=25mm.....**	1,20	2,64
PPPIFF001	**0.2**	**Pp**	**P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno.....**	3,01	0,60
PPPGEN003	**0.15**	**PP**	**P.P. Ayudas de albañileria.....**	3,01	0,45
PPP0005	**0.01**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos .....**	6,01	0,06
PPPGEN002	**0.01**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.. .....**	1,77	0,02
OFONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería .....**	25,19	1,26
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª fontanería.....**	25,19	2,52
					10,44
			Costes indirectos.....	4%	0,42
			TOTAL PARTIDA.....		**10,86**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y SEIS CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX0703525 **ml** **Aislamiento térmico tubería de 1" Pp Ø25 AF Interior e=25 mm** 32.87

Aislamiento de tubería de 1" de 33´7 mm de diámetro exterior en su trazado por interior con espesor mínimo de 25 mm según el Apéndice IT 1.2.4.2.1 del RITE, conformado por una coquilla AF-T-035 (e= 25 mm) de aislamiento térmico flexible de estructura celular cerrada de 2m de longitud, para tuberia de DN 1", de la MARCA "ARMACELL AF/Armaflex" o equivalente aprobada por la D.F. El espesor será el exigido por la IT 1.2.4.2.1. El montaje se realizará despues de haber realizado el ensayo de presión del circuito hidráulico según se indica en la norma UNE 100-151. Con marcado AENOR de producto certificado. Incluida medición de cinta autoadhesiva AF, de la marca ARMACELL, o equivalente aprobado por la D.F, de 3 mm de espesor y 50 mm de ancho, asi como adhesivo Armaflex 520 para aplicación en juntas transversales de las coquillas y mantas y en el aislamiento de la parte proporcional de accesorios, con un rendimiento de 65 a 200 ml /l en función del diametro del aislamiento.Se incluyen la realización de bridas, codos, tes, reducciones, injertos, casquetes para la valvulería, bombas y cualquier elemento y las recomendaciones existentes en el manual de instalación del fabricante. Se incluye parte proporcional de replanteos, recortes de material, pequeño material, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado,verificado,ensayado,probado y puesto en servicio. Medido el metro lineal, incluyendo todos los accesorios, a cinta corrida por la generatriz inferior o superior de la tuberia a la que aisla.

PX070R3525	**1**	**ml**	**Aislamiento térmico tubería de 1" Pp Ø25 AF Interior e=25 mm**	13,42	13,42
PX07000	**1**	**ml**	**Cinta autoadhesiva AF**	1,97	1,97
PX30902	**0.153**	**l**	**Adhesivo coquilla r=65-200 ml/l.**	11,82	1,81
PPPICA009	**0.1**	**Pp**	**P.P. Aislamiento de accesorios**	6,01	0,60
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	25,19	2,52
OFONOFI2	**0.2**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	25,19	5,04
OFONESP	**0.35**	**h**	**Especialista Fontaneria**	21,47	7,51
					32,87
			Costes indirectos	4%	1,31
			TOTAL PARTIDA		**34,18**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CENTIMOS.

DX0909027 **Ud** **Soportación Phonolyt DN25 1" espesor aislante 27mm Dext=87.7mm** 44.05

Bases para puntos fijos de tubería con amortiguación de ruido según DIN 4109 y VDI 4100 de la marca MUPRO, modelo Phonolyt, o similar aprobado por D.F.. Constituido por insonorizador de la marca MUPRO, modelo Phonolyt dB 27, o similar aprobado por D.F., con reducción acústica hasta 27 dB según DIN 4109 y VDI 4100, carga axial y radial de 3 y 2,5 kN respectivamente, cápsula de insonorización fundida en acero con rosca de conexión M 10. Abrazadera atornillada sin protección 30x3 mm de 3" M10 marca MUPRO o similar aprobado por D.F., galvanizada y con rosca de conexión de alta resistencia, sujeta a perno roscado M10 marca MUPRO o similar aprobado por D.F. Tuerca hexagonal galvanizada M10 marca MUPRO o similar aprobado por D.F. Inclida la chapa de reparto de cargas de espesor 1 mm y una longitud de revestimiento de 100 mm. Se incluye tambien el montaje, la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello se considera instalado, verificado, ensayado. Se presentaran los certificados y homologaciones que D.F. exija.

PX0909027	**1**	**Ud**	**Insonorizador Phonolyt dB 27 M1 0 MUPRO**	33,13	33,13
PX0909028	**2**	**Ud**	**Abrazadera atornillada M10 3" (82-90)**	1,20	2,40
PX0909029	**2**	**Ud**	**Perno roscado M10x35 mm MUPRO**	0,33	0,66
PX0909030	**4**	**Ud**	**Tuerca Hexagonal M10 MUPRO**	0,08	0,32
PPPGEN012	**0.04**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,07
OCLIOFI1	**0.16**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	4,03
OCLIAYU	**0.16**	**h**	**Ayudante Climatización**	21,47	3,44
					44,05
			Costes indirectos	4%	1,76
			TOTAL PARTIDA		**45,81**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CENTIMOS.

DX1102140 **Ud** **Valvula de seguridad SVW40-1" 4 bar** 41.02

Válvula de seguridad de membrana modelo SVW40-1" para 4 bar de presión, con salida de mayor diámetro. Cuerpo y casquete de latón, manilla de descarga manual de resina especial, resorte de acero inoxidable al Ni-Cr, membrana y guarnición de goma resistente hasta 140ºC. Empalmes hembra-hembra. Equipada con dispositivo que permite desmontar la válvula sin perder el tarado. Se incluye accesorios y pequeño material, así como el montaje, alineamientos, replanteos y limpieza de materiales sobrantes. Se entiende todo ello instalado, y con las verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, etc.., necesarias para su puesta en servicio y funcionamiento. Se medirá la unidad colocada conexionada al circuito hidráulico y comprobado su correcto funcionamiento.

PX1102140	**1**	**Ud**	**Válvula de seguridad SVW40-1" 4 bar**	32,50	32,50
PPPGEN000	**0.1**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,60
PPPGEN012	**0.2**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,36
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	25,19	2,52
OFONOFI2	**0.2**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	25,19	5,04
					41,02

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

Costes indirectos.....	4%		1,64
TOTAL PARTIDA.....			**42,66**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CENTIMOS.

DX1107025 **Ud** **Válvula de retención DN 25 1"** 24.84

Valvula de retención DN 25, de doble clapeta para montaje entre bridas, PN-16, marca "RUBER-CHECK", modelo C, o similar aprobado, en fundición gris GG-25, eje y resorte de acero inoxidable y asiento BUNA N, pintura epoxi gris. Incluyendo el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, conectado, y realización de pruebas, controles, puesta en servicio y funcionando. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX1107025	**1**	**Ud**	**Válvula de retención DN25.....**	8,73	8,73
PPPGEN000	**0.2**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes.....**	6,01	1,20
PPPGEN012	**0.3**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material .....**	1,80	0,54
OCLIOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª Climatización.....**	25,19	5,04
OCLIOFI2	**0.2**	**h**	**Oficial 2ª Climatización.....**	25,19	5,04
OCLIAYU	**0.2**	**h**	**Ayudante Climatización .....**	21,47	4,29
					24,84
			Costes indirectos.....	4%	0,99
			TOTAL PARTIDA.....		**25,83**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CENTIMOS.

DX1196025 **Ud** **Válvula de esfera DN 25 con cierre de latón cromado** 33.56

Válvula de esfera de 25 mm de diámetro para tuberías de polipropileno con referencia 41310 de la marcaAQUATHERM GREEN PIPE o equivalente aprobado por la D.F. montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos 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 incluye p.p. de accesorios, conexiones, bridas, pequeño material, señalización, transportes, elevaciones, replanteos, montaje, limpieza de materiales sobrantes y ayudas de albañileria para la correcta instalación del material. Se considera todo ello instalado, y presentando a petición de D.F., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento.

PX1196025	**1**	**Ud**	**Válvula de esfera DN 25 con cierre de latón cromado .....**	26,54	26,54
PPPIFF001	**0.5**	**Pp**	**P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno.....**	3,01	1,51
PPPGEN051	**0.15**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos anodizados.....**	3,10	0,47
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería .....**	25,19	2,52
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª fontanería.....**	25,19	2,52
					33,56
			Costes indirectos.....	4%	1,34
			TOTAL PARTIDA.....		**34,90**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CENTIMOS.

DX1196025A **Ud** **Adaptador hembra INOX 1/2"** 53.56

Adaptador hembra INOX 1/2" montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos 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 incluye p.p. de accesorios, conexiones, bridas, pequeño material, señalización, transportes, elevaciones, replanteos, montaje, limpieza de materiales sobrantes y ayudas de albañileria para la correcta instalación del material. Se considera todo ello instalado, y presentando a petición de D.F., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento.

PX1196025A	**1**	**Ud**	**Adaptador hembra INOX 1/2" .....**	46,54	46,54
PPPIFF001	**0.5**	**Pp**	**P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno.....**	3,01	1,51
PPPGEN051	**0.15**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos anodizados.....**	3,10	0,47
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería .....**	25,19	2,52
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª fontanería.....**	25,19	2,52
					53,56
			Costes indirectos.....	4%	2,14
			TOTAL PARTIDA.....		**55,70**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX1415025 **Ud** **Valvula de equilibrado DN25 (1")tomas con vaciado STAD-25** 149.52

Válvula de equilibrado hidráulico marca "TA", modelo STAD-25, o similar aprobada por D.T., fabricada totalmente en Ametal, de asiento inclinado y conexiones roscadas. Provista de tomas de presión permanentes y autoestancas para ajuste y medición del caudal, de la presión diferencial y de la temperatura, así como de toma de vaciado. Posee un volante de nylon con indicación de dos dígitos de la posición de ajuste. Memorización oculta de dicha posición mediante llave Allen para su utilización como válvula de corte. Presión nominal PN20, presion maxima de 20 bar. Temperatura maxima de trabaja 150ºC. Temperatura mínima de trabajo: -20ºC.,con carcasa para aislamiento frío-calor de poliuretano de la misma marca.. Se incluye bridas, tornillos, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones, replanteos y cualquier otro elemento para su correcta conexión al circuito hidráulico. Todo ello instalado, incluyendo verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones,etc.., a petición de D.F., puesta en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada, con medicion del caudal y perdida, entregando a D.F. informe en el que se indiquen los parametros de equilibrao y comprobado su correcto funcionamiento.

PX1415025	**1**	**Ud**	**Valvula equilibrado DN25 (1") STAD-25 con tomas con vaciado**	108,47	108,47
PX1404032C	**1**	**Ud**	**Carcasa de aislamiento para valvula STAD de 1 1/4"**	27,94	27,94
PPPGEN000	**0.15**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,90
PPPGEN012	**1**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	1,80
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	25,19	2,52
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	25,19	2,52
OFONESP	**0.25**	**h**	**Especialista Fontaneria**	21,47	5,37
					149,52
			Costes indirectos	4%	5,98
			TOTAL PARTIDA		**155,50**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CENTIMOS.

DX1422025SA **Ud** **Valvula equilibrado+control TA Modulator DN25** 208.27

Válvula de control y medida de caudal, pre-ajustable, y controlador de presión diferencial integrado, manteniendo su característica isoporcentual para todos los pre-ajustes, modelo TA Modulator DN25 de la marca IMI o equivalente aprobado por la DF. Con puntos de medición de presión diferencial disponible, temperatura y caudal, integrados en el cuerpo. Capacidad cierre manual, a prueba de fugas con el actuador desacoplado para fines de mantenimiento y permitir la medición de la presión diferencial disponible para diagnóstico. Caudal máximo: 1750 l/h. Intervalo de temperaturas de trabajo-20 - +120 ° C. Cuerpos de válvulas con conexiones roscadas en tamaños en AMETAL™ resistente a la dezincificación EN1982. Clasificación PN 16. Presión diferencial máxima 400kPa. Fabricación de acuerdo ISO 9001 e ISO 14001. Se incluye bridas, tornillos, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones, replanteos y cualquier otro elemento para su correcta conexión al circuito hidráulico. Todo ello instalado, incluyendo verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc.., a petición de D.F., puesta en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada, con medición del caudal y perdida, entregando a D.F. informe en el que se indiquen los parámetros de equilibrado y certificados de fabricante y comprobado su correcto funcionamiento.

PX1422025SA	**1**	**Ud**	**Valvula equilibrado+control TA Modulator DN25**	192,10	192,10
PPPGEN000	**0.15**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,90
PPPGEN012	**2**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	3,60
OCLIOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	2,52
OCLIOFI2	**0.15**	**h**	**Oficial 2ª Climatización**	25,19	3,78
OCLIAYU	**0.25**	**h**	**Ayudante Climatización**	21,47	5,37
					208,27
			Costes indirectos	4%	8,33
			TOTAL PARTIDA		**216,60**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS DIECISÉIS EUROS con SESENTA CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX15010251A **Ud** **Compensador de dilatación DN-25 de neopreno** 27.13

Compensador de dilatación de doble onda DN-25, serie 30 de la marca TORAFLEX, o equivalente aprobado por la D.F., de caucho neopreno tiene sus principales aplicaciones en servicios generales, agua, aire comprimido, ventilacion, para temperaturas de servicio entre -20...100ºC. Se componen de un fuelle central de caucho nitrilo, con refuerzos internos en nylon que le proporcionan la necesaria consistencia y robustez. Se le denomina modelo de doble onda por el diseño de su fuelle central. Estos compensadores vienen equipados con roscas en sus extremos, las cuales estan diseñadas especialmennte para aceptar el fuelle de caucho. El material de las roscas es de acero inoxidable 316. Incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, incluyendo verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones,etc.., puesta en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX15010251	**1**	**Ud**	**Compensador de dilatación DN-25 de neopreno**	16,83	16,83
PPPGEN043	**0.1**	**Pp**	**PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC**	6,01	0,60
PPPGEN012	**0.1**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,18
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	25,19	2,52
OFONOFI2	**0.15**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	25,19	3,78
OFONAYU	**0.15**	**h**	**Ayudante Fontaneria**	21,47	3,22
					27,13
			Costes indirectos	4%	1,09
			TOTAL PARTIDA		**28,22**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con VEINTIDÓS CENTIMOS.

DX1511025 **Ud** **Tuerca enlace roscado H-H DN25 mm** 8.73

Tuerca enlace roscado H-H DN25 mm

PX1511025	**1**	**Ud**	**Tuerca enlace roscado H-H DN25 mm (1")**	7,10	7,10
PPPIFF004	**0.2**	**Pp**	**P.P. de cinta de teflón**	1,50	0,30
PPP00110	**0.01**	**Pp**	**P.P. Accesorios,Bridas,P.Material para instalacion de tubo**	0,61	0,01
OCLIAYU	**0.05**	**h**	**Ayudante Climatización**	21,47	1,07
OCLIOFI1	**0.01**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	0,25
					8,73
			Costes indirectos	4%	0,35
			TOTAL PARTIDA		**9,08**

Asciende la partida a la expresada cantidad de NUEVE EUROS con OCHO CENTIMOS.

DX2201001 **Ud** **Termometro de esfera 1/2" (0ºC a 120ºC)** 36.72

Termometro de esfera,marca WEC o similar aprobado, en baño en glicerina y vaina de inmersión en acero inoxidable de 1/2", escala graduada de 0 a 120ºC, esfera de diametro de 120mm. La tuberia se protegerá mediante recubrimiento metálico. Se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se entiende todo ello instalado, y con las verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, etc.., necesarias para su puesta en servicio y funcionamiento. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX2201001	**1**	**Ud**	**Térmometro de Glicerina d=120mm**	25,66	25,66
PPPGEN012	**0.25**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,45
PPPGEN000	**0.15**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,90
PPPGEN003	**0.25**	**PP**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,75
OFONAYU	**0.3**	**h**	**Ayudante Fontaneria**	21,47	6,44
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	25,19	2,52
					36,72
			Costes indirectos	4%	1,47
			TOTAL PARTIDA		**38,19**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX2202003 **Ud** **Conjunto Manometro de esfera con 3 válvulas** 47.58

Manometro de esfera,marca WEC o equivalente aprobado D.F. de baño en glicerina, dotado de grifo de comprobación de 1/2" mediante válvula de bola y válvula de sustitución de 1/2", escala graduada de 0 a 10 Kg/cm2, esfera de diametro 120mm. La tuberia se protegerá mediante recubrimiento metálico,incluido las válvulas, dejando paso al vastágo de válvula y cerrando con silicona dicho paso. Se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se entiende todo ello instalado, y con las verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, etc.., necesarias para su puesta en servicio y funcionamiento. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX2202001	**1**	**Ud**	**Manometro de Esfera 0-10 Kg/cm2**	3,92	3,92
PX11055015	**3**	**Ud**	**Válvula esfera 1/2" H-H Palanca TAJO-2000**	3,38	10,14
PX0800000	**0.5**	**m²**	**Recubrimiento Aluminio 0,6**	27,00	13,50
PPPGEN003	**0.25**	**PP**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,75
PPPGEN000	**0.15**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,90
PPPGEN012	**0.25**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,45
OCLIOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	2,52
OCLIAYU	**0.3**	**h**	**Ayudante Climatización**	21,47	6,44
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	25,19	2,52
OFONAYU	**0.3**	**h**	**Ayudante Fontaneria**	21,47	6,44
					47,58
			Costes indirectos	4%	1,90
			TOTAL PARTIDA		**49,48**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CENTIMOS.

DX2202004 **Ud** **Manometro de glicerina** 21.85

Manometro de glicerina, modelo MG63V, de la marca SEDICAL,o equivalente aprobado por la D.F., incluido el collarín de instalación y la cánula cola de cerdo para la correcta instalación del manómetro.Se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se entiende todo ello instalado, y con las verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, etc.., necesarias para su puesta en servicio y funcionamiento. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX2202004	**1**	**Ud**	**Manometro de glicerina (0 - 10 Kg/cm²)**	10,42	10,42
PPPGEN000	**0.15**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,90
PPPGEN012	**0.25**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,45
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	25,19	2,52
OFONOFI2	**0.3**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	25,19	7,56
					21,85
			Costes indirectos	4%	0,87
			TOTAL PARTIDA		**22,72**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con SETENTA Y DOS CENTIMOS.

DX600101h **Ud** **Desmantelamiento y retirada canalizaciones y líneas eléctricas** 157.68

Desconexión y retirada de líneas y canalizaciones, existentes en la zona de actuación, 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 propiedad de aquellos elementos que no vayan a ser reutilizados. El resto de elementos se procederá a su eliminación según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Sólidos.

MAQ067	**1**	**h**	**Camion <10 Tn 8 m³**	25,71	25,71
OCONPEON	**3**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	64,47
OELEESP	**3**	**h**	**Especialista Electricidad**	21,47	64,41
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	154,60	3,09
					157,68
			Costes indirectos	4%	6,31
			TOTAL PARTIDA		**163,99**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX600106 **Ud** **Reutilización de mecanismos y tomas de corriente de equipos** 118.32

Reutilizacion de mecanismos y tomas de corriente existentes en el área de actuación y desmontadas previamente que, según criterior de la D.F. sea de utilidad para la conexion o maniobra de algun equipo electrico, ya sea nuevo o prexistente. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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.

PPPGEN012	**1**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	1,80
PPP0005	**3**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	6,01	18,03
PPPGEN002	**2**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	3,54
PPPGEN003	**3**	**PP**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	9,03
OCONPEON	**2**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	42,98
OELEESP	**2**	**h**	**Especialista Electricidad**	21,47	42,94
					118,32
			Costes indirectos	4%	4,73
			TOTAL PARTIDA		**123,05**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO VEINTITRÉS EUROS con CINCO CENTIMOS.

DX600109h **Ud** **Desmontaje y retirada de luminarias** 70.04

Desmontaje de las luminarias, elementos de fijación, etc. existentes en la totalidad del ámbito de actuación, 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 propiedad de aquellos elementos que no vayan a ser reutilizados. El resto de elementos se procederá a su eliminación según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Sólidos.

MAQ067	**1**	**h**	**Camion <10 Tn 8 m³**	25,71	25,71
OCONPEON	**1**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	21,49
OELEESP	**1**	**h**	**Especialista Electricidad**	21,47	21,47
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	68,70	1,37
					70,04
			Costes indirectos	4%	2,80
			TOTAL PARTIDA		**72,84**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS.

DX600110h **Ud** **Desmontaje y retirada de mecanismos** 100.76

Desmontaje de los interruptores, elementos de fijación, etc. existentes en la totalidad del ámbito de actuación, 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 propiedad de aquellos elementos que no vayan a ser reutilizados. El resto de elementos se procederá a su eliminación según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Sólidos.

MAQ067	**0.5**	**h**	**Camion <10 Tn 8 m³**	25,71	12,86
OCONPEON	**2**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	42,98
OELEESP	**2**	**h**	**Especialista Electricidad**	21,47	42,94
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	98,80	1,98
					100,76
			Costes indirectos	4%	4,03
			TOTAL PARTIDA		**104,79**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX60050136 **Ud** **Adaptación e Interconexión de la red de conductos** 554.92

Adaptación e Interconexión de la red de conductos para unión de redes de conductos existentes en la zona de actuación, con embocaduras y conexiones de los conductos existentes con las nuevas redes o las que se modifiquen. Se incluye la reparación de los huecos y desperfectos ocasionados en el desmontaje de dichos elementos así como el desmantelamiento y eliminación de acuerdo con la Ordenanza Municipal de Gestión de Residuos.

PA1600800	**8**	**m²**	**Conducto rectangular de chapa galvanizada e=0´8mm**	10,87	86,96
PX0730026101	**8**	**m²**	**Manta de lana de vidrio con kraft + aluminio IBER COVER**	1,20	9,60
P040090	**11.2**	**PP**	**Bridas perfil Metu de 40**	3,64	40,77
MAQ095	**2**	**h**	**Cortadora disco radio 1m**	22,65	45,30
MAQ068	**3**	**h**	**Camión grúa de 10 Tm para descarga**	32,83	98,49
PX600100	**2**	**Ud**	**Pago de tasas por residuos**	29,75	59,50
PPPGEN012	**0.25**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,45
PPPGEN000	**0.75**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	4,51
PPPGEN022	**0.25**	**Pp**	**P.P. Conexiones, enclavamientos**	6,01	1,50
PPPGEN056	**0.09**	**Pp**	**P.P. de Pegamento, Colas, etc**	6,95	0,63
OCLIOFI1	**0.25**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	6,30
OCLIOFI2	**0.5**	**h**	**Oficial 2ª Climatización**	25,19	12,60
OCLIAYU	**1**	**h**	**Ayudante Climatización**	21,47	21,47
OCONPEON	**4**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	85,96
OMETPEON	**4**	**h**	**Peón metal**	20,22	80,88
					554,92
			Costes indirectos	4%	22,20
			TOTAL PARTIDA		**577,12**

Asciende la partida a la expresada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con DOCE CENTIMOS.

DX600502 **Ud** **Desmantelamiento y retirada con recuperacion de los difusores existentes en esclusa, vestuario y citostaticos** 336.5

Desmontaje de los difusores de climatización, incluyendo partes auxiliares y los correspondientes elementos de soporte, ,etc..., existentes en la totalidad del edificio (Aula Magna), con reparación de los huecos y desperfectos ocasionados en el desmontaje de dichos elementos. Así como la clasificacion en grupos funcionales de los distintos elementos desmontados, para la posterior puesta a disposición y transporte a las naves almacenes existentes en el Campus de los Servicios de Mantenimiento de la Universidad Politecnica de Valencia de aquellos elementos elegidos por los mismos. El resto de elementos se procederá a su eliminacion según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Solidos.

PPPGEN002	**10**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	17,70
PPPGEN052	**10**	**PP**	**P.P. Enlucidos, acabados,masilla**	1,20	12,00
OCONPEON	**3**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	64,47
OMETPEON	**4**	**h**	**Peón metal**	20,22	80,88
OCLIOFI1	**3**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	75,57
OCLIPEON	**4**	**h**	**Peón Climatización**	21,47	85,88
					336,50
			Costes indirectos	4%	13,46
			TOTAL PARTIDA		**349,96**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CENTIMOS.

DX6005050 **ml** **Desmantelamiento y retirada de la red de conductos de chapa aislada** 19.65

Desmontaje de la red de conductos actualmente instalada, incluyendo los propios conductos y los correspondientes elementos de soporte, asi como los elementos de regulacion existentes en el tramo a desmontar ,etc..., existentes en la totalidad del edificio, con reparación de los huecos y desperfectos ocasionados en el desmontaje de dichos elementos. Los elementos se procederá a su eliminacion según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Solidos. Se medira la partida a metro corrido sobre la generatriz exterior del desarrollo de la red desmantelada, totalmente ejecutada con limpieza y retirada del material sobrante.

PPPGEN002	**2**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	3,54
PPPGEN052	**1**	**PP**	**P.P. Enlucidos, acabados,masilla**	1,20	1,20
OCONPEON	**0.2**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	4,30
OMETPEON	**0.4**	**h**	**Peón metal**	20,22	8,09
OCLIOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	2,52
					19,65
			Costes indirectos	4%	0,79
			TOTAL PARTIDA		**20,44**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX600509 **Ud** **Reinstalacion de difusor** 96.68

Reinstalacion de placa difusora, plenum y soportacion a falso techo siempre y cuando el material este en condiciones de ser instalado y en condiciones de funcionamiento optimo.Incluido cambio de placa de falso techo.La embocadura al difusor se resuelve con conducto circular aislado, de presión, flexible de aluminio modelo FLEXAL-ISODEC del mismo diametro que la desembocadura del plenum, de la marca DEC, o equivalente aprobado por la D.F. instalado con el correspondiente manguito de chapa y cinta de aluminio autoadhesiva de 40 micras de espesor. Incluyendo p.p. de accesorios, embocaduras, soportes galvanizados y elementos de distribución de aire. Se incluye así mismo el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados y homologaciones necesarias, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX600509I1	**1**	**Ud**	**Reinstalacion placa difusora**	10,34	10,34
PX600509I2	**1**	**Ud**	**Reinstalacion plenum**	10,34	10,34
PX600509I3	**1**	**Ud**	**Reinstalacion soportacion a falso techo**	15,34	15,34
PX600509I5	**1**	**Ud**	**Conducto circular ISODEC**	15,76	15,76
PX600509I6	**1**	**Ud**	**Manguito de chapa de conducto flexible a fibra de vidrio**	3,61	3,61
PA9915040	**1**	**ml**	**Cinta de Aluminio Autoadhesiva DEC-ALU e=40 micras**	0,58	0,58
PPPGEN012	**0.3**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,54
PPP0005	**0.1**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	6,01	0,60
PPPGEN002	**0.05**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	0,09
PPPGEN048	**0.01**	**Pp**	**P.P. Sellador CS214**	7,51	0,08
PPPGEN003	**0.1**	**PP**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,30
OCLIOFI1	**0.7**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	17,63
OCLIPEON	**1**	**h**	**Peón Climatización**	21,47	21,47
					96,68
			Costes indirectos	4%	3,87
			TOTAL PARTIDA		**100,55**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIEN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS.

DX600519 **Ud** **Desmantelamiento con recuperacion instalacion climatizacion despacho** 556

Desmontaje y retirada de la instalacion de climatizacion del despacho con recuperacion selectiva de los elementos que componen la instalación, incluye desmontaje del fancoil con su valvuleria de regulacion y termostato, con recuperacion para su suministro a los servicios de mantenimiento del hospital. Incluso trabajos electricos de desconexión de alimentacion electrica y control y reetiquetado del circuito en cuadro electrico si procede, trabajos de fontaneria de adecuacion y taponado de los circuitos hidráulicos de frio y calor para la desinstalacion del equipo. Desmontaje y retirada de la red de conductos incluidos elementos de difusion y elementos de regulacion, se incluye cegados de los ramales de aire de impulsion y retorno de aire de ventilación con chapa y con aislamiento en el cierre de las redes de conducto afectadas. La adecuacion del ciruito hidraulico dejara las puntas cerradas con llave fuera del ambito del local. Incluso retirada de cableado de control y alimentacion hasta caja de registro. Incluso retirada de elementos de soportacion de la instalación y limpieza del material sobrante. Previo al desarrollo de los trabajos se verá con el Servicio de Mantenimiento del Hospital los elementos de la instalacion a desmontar con recuperación, el resto de elementos se desmantelara y se retiraran del ambito para su gestion como residuo de la obra. Una vez desmantelados los equipos se pondrán a disposición de los servicios de mantenimiento del Hospital, 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 eliminacion según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Solidos. Se medira la unidad totalmente acabada y comprobada su correcta ejecucion

PX600519	**1**	**Ud**	**Desmantelamiento con recuperación instalacion climatizacion despacho**	120,88	120,88
PPP0005	**2**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	6,01	12,02
PPPGEN002	**2**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	3,54
PPPGEN003	**2**	**PP**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	6,02
PE070101	**1**	**Ud**	**Caja conex. estanca ABS 100x100x50 6 conos libre de halógenos**	2,07	2,07
PPPIEB002	**0.07**	**Pp**	**P.P. Accesorios de Conexión de cables bajo tubo**	0,60	0,04
PPPGEN040	**5**	**Pp**	**P.P. Ayudas para tendido de linea**	1,20	6,00
OCONPEON	**3**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	64,47
OMETPEON	**8**	**h**	**Peón metal**	20,22	161,76
OELEESP	**4**	**h**	**Especialista Electricidad**	21,47	85,88
OCLIOFI1	**2**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	25,19	50,38
OCLIPEON	**2**	**h**	**Peón Climatización**	21,47	42,94
					556,00

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

Costes indirectos.....	4%		22,24
TOTAL PARTIDA.....			**578,24**

Asciende la partida a la expresada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con VEINTICUATRO CENTIMOS.

DX600601 **Ud** **Recuperacion y reinstalacion de detectores** 8.98

Recuperacion y reinstalacion de detector, siempre y cuando el material este en condiciones de ser instalado y en condiciones de funcionamiento optimo. Incluido cambio de placa de falso techo.Se incluye así mismo el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados y homologaciones necesarias, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX6006011	**0.15**	**Ud**	**Recuperacion detector.....**	8,76	1,31
PX600506R2	**0.05**	**Ud**	**Retirada y reserva de placa de falso techo.....**	10,34	0,52
PX6006012	**0.3**	**Ud**	**Reinstalacion detector.....**	8,76	2,63
PX6006013	**0.1**	**Ud**	**Cambio de placas de falso techo.....**	8,38	0,84
PPPGEN012	**0.3**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material.....**	1,80	0,54
PPP0005	**0.1**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos.....**	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 albañileria.....**	3,01	0,30
OELEESP	**0.1**	**h**	**Especialista Electricidad.....**	21,47	2,15
					8,98
			Costes indirectos.....	4%	0,36
			TOTAL PARTIDA.....		**9,34**

Asciende la partida a la expresada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CENTIMOS.

DX600604h **Ud** **Desmantelamiento y reinstalacion de elementos sistema detección** 64.11

Desmontaje y reinstalacion de detectores, pulsadores, extintores, elementos de fijacion, etc... existentes en la zona de actuación con reparación de los huecos y desperfectos ocasionados en el desmontaje de dichos elementos. Así como la clasificacion en tipos, y caracteristicas asignadas, para la posterior puesta a disposición y transporte de los Servicios Competentes de aquellos elementos elegidos por los mismos que no vayan a ser reutilizados. El resto de elementos se procederá a su eliminación según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Sólidos.

MAQ067	**1**	**h**	**Camion <10 Tn 8 m³.....**	25,71	25,71
PPPGEN012	**1**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material.....**	1,80	1,80
PPPGEN001	**1**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillo.....**	6,01	6,01
PPPGEN002	**1**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	1,77
PPPGEN003	**1**	**PP**	**P.P. Ayudas de albañileria.....**	3,01	3,01
PPPGEN052	**1**	**PP**	**P.P. Enlucidos, acabados,masilla**	1,20	1,20
OCONPEON	**0.5**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	10,75
OELEOFI2	**0.5**	**h**	**Oficial de 2ª electricista.....**	25,19	12,60
%020	**2**	**%**	**Medios auxiliares.....**	62,90	1,26
					64,11
			Costes indirectos.....	4%	2,56
			TOTAL PARTIDA.....		**66,67**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CENTIMOS.

DX601001P **Ud** **Desmantelamiento y retirada canalizaciones y lineas de datos** 120.09

Desconexión y retirada de líneas y canalizaciones, existentes en la totalidad del edificio y en sus diferentes acometidas, con reparación de los huecos y desperfectos ocasionados en el desmontaje de dichos elementos. Así como el enrollados y clasificación en tipos y secciones diámetros o dimensiones de los distintos elementos desmontados, para la posterior puesta a disposición y transporte a la ubicación determinada por la Propiedad de aquellos elementos elegidos por los mismos que no vayan a ser reutilizados. El resto de elementos se procederá a su eliminación según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Sólidos.

MAQ067	**3**	**h**	**Camion <10 Tn 8 m³.....**	25,71	77,13
OCONPEON	**1**	**h**	**Peón ordinario construcción**	21,49	21,49
OELEESP	**1**	**h**	**Especialista Electricidad.....**	21,47	21,47
					120,09
			Costes indirectos.....	4%	4,80
			TOTAL PARTIDA.....		**124,89**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX62100016 **Ud** **Realización de picajes en tuberías existentes** 115.23

Formación de picajes en tuberías de existente de acero negro sin soldadura de diversos diametros así como la limpieza de la zona elementos de actuación y la comprobación de la correcta unión y estanqueidad de los picajes. Se incluye parte proporcional de accesorios, codos y las reducciones, soldaduras, soportes galvanizados, capa de pintura de minio de protección, y doble capa de pintura anticalórica, electrodos, varillas, tuercas . Incluso desmontaje de recubrimiento de aluminio y aislamiento, así como su posterior restitución.Se incluye tambien el montaje, la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello se considera instalado, verificado, ensayado, conexionado y habiendo realizado la prueba de estanqueidad con aire o gas inerte según indica la ITC MI-IRG 09. Se presentaran los certificados y homologaciones que D.F. exiga. El metro lineal de la unidad se medirá incluyendo todos los accesorios, a cinta corrida por la generatriz inferior o superior de la tubería.

PPPGEN00001	**10**	**PP**	**P.P. de movimientos y elevaciones**	6,03	60,30
PPPGEN012	**0.3**	**PP**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,54
PPPGEN000	**0.5**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	3,01
PX30900	**0.15**	**Kg**	**Pintura Minio Anti-Oxidación**	0,75	0,11
PPPGEN002	**0.5**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	0,89
OFONOFI1	**1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	25,19	25,19
OFONOFI2	**1**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	25,19	25,19
					115,23
			Costes indirectos	4%	4,61
			TOTAL PARTIDA		**119,84**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS.

DX6215002 **Ud** **Trabajos de conexion electrica de cableado a circuitos existentes** 241.14

Trabajos conexion electrica y cableado de circuitos electricos de alumbrado y fuerza y comunicaciones a circuitos o puntos de toma existentes. Incluye instalación de las líneas eléctricas, comprobacion del equilibrado de cargas en el cuadro electrico existente. Incluye partes proporcionales de conexiones, cableado, ayudas de albañilería, etc. Con la mano de obra necesaria para realizar la conexión de la red, retirada de materiales sobrantes y subsanación de posibles desperfectos.

PPPIEB002	**10**	**Pp**	**P.P. Accesorios de Conexión de cables bajo tubo**	0,60	6,00
PPPGEN041	**1**	**Pp**	**P.P. Cajas, Cableado, Terminales**	6,01	6,01
PPPGEN002	**1**	**PP**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	1,77
OCONOFI1	**1**	**h**	**Oficial 1ª construcción**	25,84	25,84
OELEOFI1	**8**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	25,19	201,52
					241,14
			Costes indirectos	4%	9,65
			TOTAL PARTIDA		**250,79**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con SETENTA Y NUEVE CENTIMOS.

DXX100109 **Ud.** **Pruebas finales instalacion termica IT 2.2** 168.47

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 tecnicas en lo que le sean preceptivo:
IT 2.2.1 Equipos
IT 2.2.2 Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua.
IT 2.2.3 Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos
IT 2.2.4 Pruebas de libre dilatación
IT 2.2.5 Pruebas de recepción de redes de conductos de aire
IT 2.2.6 Pruebas de estanquidad de chimeneas
IT 2.2.7 Pruebas finales

PXX100109	**1**	**Ud**	**Pruebas finales instalacion termica IT 2.2**	168,47	168,47
					168,47
			Costes indirectos	4%	6,74
			TOTAL PARTIDA		**175,21**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTIÚN CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DXX100110 **Ud.** **Ajuste y equilibrado instalacion termica IT 2.3** 249.47

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 2.3.2 Sistemas de distribución y difusión de aire
IT 2.3.3 Sistemas de distribución de agua.
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.

PXX100110	**1**	**Ud**	**Ajuste y equilibrado instalacion termica IT 2.3**	249,47	249,47
					249,47
			Costes indirectos	4%	9,98
			TOTAL PARTIDA		**259,45**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CENTIMOS.

DXX10024 **Ud.** **Pruebas de redes de conductos** 124.52

Los conductos de chapa se probaran de acuerdo con UNE 100104. Las pruebas requieren el taponamiento de los extremos de la red, antes de que esten instaladas las unidades terminnales. 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.

PXX10024	**1**	**Ud**	**Pruebas de redes de conductos**	124,52	124,52
					124,52
			Costes indirectos	4%	4,98
			TOTAL PARTIDA		**129,50**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA CENTIMOS.

DXX10030 **Ud.** **Pruebas de puesta en funcionamiento de la Instalación Eléctrica** 84.62

Pruebas Finales de puesta en funcionamiento de la Instalación ordenadas por la Dirección Facultativa, según se prescriben en los documentos de pliegos de condiciones. (los porcentajes de muestreo se pueden encontrar en el pliego de condiciones de la instalacion)
*Pruebas de funcionamiento del CGBT
*Pruebas de funcionamiento de Cuadros Secundarios
*Pruebas de montaje de Conductores
*Pruebas de montaje de Red de Tierras
*Pruebas de montaje de Aparatos de iluminación
*Pruebas de montaje de Aparatos de Alumbrado de Emergencia
*Pruebas de montaje de Aparatos de Tomas de Corriente
*Pruebas de montaje de Aparatos de Mecanismos

PXX10030	**11.835 h**		**Pruebas de puesta en funcionamiento de la Instalación Eléctrica**	7,15	84,62
					84,62
			Costes indirectos	4%	3,38
			TOTAL PARTIDA		**88,00**

Asciende la partida a la expresada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con CERO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DXX10033 **Ud** **Plan de Control de la Instalación Eléctrica de Baja Tensión** 102.77

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 Electrotécnico de Baja Tensión (los porcentajes de muestreo se pueden encontrar en el pliego de condiciones de la instalacion)
Control de Recepción y Ejecución del CGBT
Control de Recepción y Ejecución de Cuadros Secundarios
Control de Recepción y Ejecución de Conductores
Control de Recepción y Ejecución de Canalizaciones
Control de Recepción y Ejecución de Red de Tierras
Control de Recepción y Ejecución de Aparatos de Iluminacion
Control de Recepción y Ejecución de Aparatos de Alum. Emergencia
Control de Recepción y Ejecución de Tomas de Corriente
Control de Recepción y Ejecución de Mecanismos

PXX10033	**0.2**	**h**	**Control de Recepción y Ejecución del CGBT**	10,73	2,15
PXX10035	**1**	**h**	**Control de Recepción y Ejecución de Cuadros Secundarios**	18,03	18,03
PXX10037	**1**	**h**	**Control de Recepción y Ejecución de Conductores**	18,03	18,03
PXX10039	**1**	**h**	**Control de Recepción y Ejecución de Canalizaciones**	18,03	18,03
PXX10041	**0.2**	**h**	**Control de Recepción y Ejecución de Red de Tierras**	18,03	3,61
PXX10043	**1**	**h**	**Control de Recepción y Ejecución de Aparatos de Iluminacion**	10,73	10,73
PXX10045	**1**	**h**	**Control de Recepción y Ejecución de Aparatos de Alum. Emergencia**	10,73	10,73
PXX10047	**1**	**h**	**Control de Recepción y Ejecución de Tomas de Corriente**	10,73	10,73
PXX10049	**1**	**h**	**Control de Recepción y Ejecución de Mecanismos**	10,73	10,73
					102,77
			Costes indirectos	4%	4,11
			TOTAL PARTIDA		**106,88**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CENTIMOS.

DXX10034 **Ud.** **Pruebas de libre dilatacion.** 18.03

Una vez se hayan comprobado hidrostaticamente 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 actuacion de los aparatos de regulacion automatica. Durante el enfriamiento de la instalacion y al finalizar el mismo, se comprobara visualmente que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningun elemento o tramo de tuberia y que el sistema de expansion ha funcionado correctamente.

PXX10034	**1**	**h**	**Control de Recepción y Ejecución de Inversor**	18,03	18,03
					18,03
			Costes indirectos	4%	0,72
			TOTAL PARTIDA		**18,75**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CENTIMOS.

DXX10044 **Ud.** **Pruebas finales** 15.78

Por ultimo se comprobara que la instalacion cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energia de estas instrucciones tecnicas. Particularmente se comprobara el buen funcionamiento de la regulacion automatica del sistema.

PXX10044	**1**	**Ud**	**Pruebas finales**	15,78	15,78
					15,78
			Costes indirectos	4%	0,63
			TOTAL PARTIDA		**16,41**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y UN CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DXX10050 **Ud** **Pruebas de la Instalación Eléctrica de Baja Tensión** 198.33

Pruebas para Inspección y Recepción de la Instalación, según se prescriben en los documentos de pliegos de condiciones.
*Pruebas de funcionamiento del CGBT
*Pruebas de funcionamiento de Cuadros Secundarios
*Pruebas de montaje de Conductores
*Pruebas de montaje de Red de Tierras
*Pruebas de montaje de Aparatos de iluminación
*Pruebas de montaje de Aparatos de Alumbrado de Emergencia
*Pruebas de montaje de Aparatos de Tomas de Corriente
*Pruebas de montaje de Aparatos de Mecanismos

PXX10050	**0.2**	**h**	**Pruebas de funcionamiento del CGBT**	10,73	2,15
PXX10053	**6**	**h**	**Pruebas de funcionamiento de Cuadros Secundarios**	18,03	108,18
PXX10055	**2**	**h**	**Pruebas de montaje de Conductores**	18,03	36,06
PXX10059	**0.5**	**h**	**Pruebas de montaje de Red de Tierras**	18,03	9,02
PXX10061	**1**	**h**	**Pruebas de montaje de Aparatos de iluminación**	10,73	10,73
PXX10063	**1**	**h**	**Pruebas de montaje de Aparatos de Alumbrado de Emergencia**	10,73	10,73
PXX10065	**1**	**h**	**Pruebas de montaje de Aparatos de Tomas de Corriente**	10,73	10,73
PXX10067	**1**	**h**	**Pruebas de montaje de Aparatos de Mecanismos**	10,73	10,73
					198,33
			Costes indirectos	4%	7,93
			TOTAL PARTIDA		**206,26**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SEIS EUROS con VEINTISÉIS CENTIMOS.

DXX10054 **Ud.** **Plan de control para inspeccion de instalacion de climatizacion** 356.74

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 instalacion de climatizacion)
-Control de Recepción y Ejecución de Bomba de calor(Roof-Top, tipo partido, VRV)
-Control de Recepción y Ejecución de Extractores y elementos de ventilacion.
-Control de Recepción y Ejecución de Bancada y elementos antivibratorios.
-Control de Recepción y Ejecución de Elementos de regulacion y control.
-Control de Recepción y Ejecución de Compuertas cortafuegos.
-Control de Recepción y Ejecución de Red de conductos.
-Control de Recepción y Ejecución de Circuito hidraulico y frigorifico.
-Control de Recepción y Ejecución de Material de difusion.
-Control de Recepción y Ejecución de Unidades de tratamiento de aire.
-Control de Recepción y Ejecución de Valvuleria.
-Control de Recepción y Ejecución de Filtros de agua.
-Control de Recepción y Ejecución de Cuadros secundarios. -OTROS.

PXX10054A	**0**	**ud**	**Control de Bombas de calor(Roof-top,tipo partido, VRV)**	8,83	0,00
PXX10054C	**0**	**ud**	**Control de Extractores y elementos de ventilacion**	8,83	0,00
PXX10054D	**0**	**ud**	**Control de Bancada y elementos antivibratorios**	8,83	0,00
PXX10054E	**0**	**ud**	**Control de Elementos de regulacion y control**	8,83	0,00
PXX10054F	**0**	**ud**	**Control de Red de conductos**	8,83	0,00
PXX10054G	**0**	**ud**	**Control de Circuito hidraulico**	8,83	0,00
PXX10054I	**0**	**ud**	**Control de Material de difusion**	8,83	0,00
PXX10054J	**0**	**ud**	**Control de Unidades de tratamiento de aire**	8,83	0,00
PXX10054K	**0**	**ud**	**Control de Filtros de agua**	8,83	0,00
PXX10054L	**0**	**ud**	**Control de Valvuleria**	8,83	0,00
PXX10054M	**0**	**ud**	**Control de Cuadros secundarios**	8,83	0,00
					356,74
			Costes indirectos	4%	14,27
			TOTAL PARTIDA		**371,01**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con UN CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DXX10064 **Ud.** **Plan de prueba de la instalacion de climatizacion** 288.48

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)
-Grupos vehiculadores de fluido
-Extractores y elementos de ventilacion.
-Vaso de expansion.
-Material de difusion.
-Unidades de tratamiento de aire.

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

PXX10064A	**6**	**H**	**Cuadros secundarios de climatizacion**	18,03	108,18
PXX10064B	**10**	**H**	**Prueba de ruido**	18,03	180,30
					288,48
			Costes indirectos.....	4%	11,54
			TOTAL PARTIDA.....		**300,02**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS EUROS con DOS CENTIMOS.

DXX10084 **Ud** **LEGALIZACION y CUALIFICACION AMBIENTAL** 3550

LEGALIZACION Honorarios de redaccion del proyecto de Legalizacion de las instalaciones e inclusio tramitacion en el Servicio Territorial de Industria. La documentación contendrá lo realmente ejecutado obra con caracter As-Built. Se incluyen la emisión de los certificados necesarios y su tramitación ante los organismos correspondientes para conseguir la legalización de las mismas.
CUALIFICACION AMBIENTAL De los espacios Clasificados por organismo de control cualificado con emision de informe del resultado de cualificacion ambiental (identificacion de clasificacion segun ISO 14 644 y GMP copn medicion de particulas de 0,5 y 5 micras, test de integridad de filtros, medicion de caudal en elementos terminales y determinacion de condiciones de presion diferencial de los espacios e incluso control microbiologico.

PXX10084	**1**	**Ud**	**LEGALIZACION y CUALIFICACION AMBIENTAL**	3.550,00	3.550,00
					3.550,00
			Costes indirectos.....	4%	142,00
			TOTAL PARTIDA.....		**3.692,00**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS .

DXX10107A **Ud** **Inspección por Organismo de Control Autorizado** 455.25

Coste de Inspección por Organismo de Control Autorizado (OCA).

PXX10107O	**1**	**Ud**	**Legalización de la instalación de baja tensión y revisión OCA**	455,25	455,25
					455,25
			Costes indirectos.....	4%	18,21
			TOTAL PARTIDA.....		**473,46**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CENTIMOS.

Proyecto Básico y de Ejecución de adecuación de Sala de Preparación de Citostáticos para implantación de Robot Apoteca en Instituto de Recerca Sant Pau

VII. Mediciones y presupuesto

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

CAPÍTULO: 01 OBRA

SUBCAPÍTULO: 01.01 TAREAS PREVIAS

01.01.01 **Ud** ***Levantamiento carpintería 3 a 6 m² sin aprovechamiento ---> (DJ120103s)*** **5,00**

Levantado de carpintería, incluso marcos, hojas y accesorios de de 3 a 6 m² (puertas y ventanas), sin aprovechamiento del material y retirada del mismo, sin incluir transporte a almacén o vertedero, según NTE/ADD-18.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
retirada de puertas	4				4,00
Retirada de ventana no practicable	1				1,00

01.01.02 **Ud** ***Retirada mobiliario ---> (DJ0ASM0HRETMOB)*** **5,00**

Retirada de mobiliario con posterior recuperación según D.F. Incluso almacenamiento del mismo.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

01.01.03 **m²** ***Retirada falso techo placas y continuo ---> (DO0124)*** **26,25**

Demolición de falso techo liso o realizado con placas de dimensiones y materiales varios, incluso falso techo metálico, sobre perfilería auxiliar, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero, según NTE/ADD-12.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Exclusa	1	2,10	1,20		2,52
Vestuario	1	2,10	1,85		3,89
Sala Citostaticos	1	3,20	6,20		19,84

01.01.04 **m2** ***Retirada falso techo con recuperación y recolocación ---> (DO0124CRR)*** **25,00**

Retirada de de falso techo de placas, de materiales varios (yeso, escayola, metálicos...), CON recuperación del material de placas y perfilería, para paso de instalaciones y/o trabajos en forjado. Con recuperación de instalaciones existentes en el falso techo, como luminarias, detectores... Incluso almacenamiento de elementos recuperados, retirada de elementos no aprovechables, con retirada de escombros y carga. Incluso instalación del falso techo una vez se hayan terminado los trabajos, con reposición de elementos dañados (placas, perfilería, anclajes, piezas especiales...)

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Pasillo desde patinillo a Sala	1	2,50	10,00		25,00

01.01.05 **m²** ***Demolición tabiquería ---> (DJ120115)*** **22,81**

Demolición de tabiquería de placas de yeso laminado, mamparas (incluso puertas) y/o fábrica de ladrillo. Incluso retirada de parte proporcional de rodapié, revestimientos de todo tipo, retirada de materiales susceptibles de ser reutilizados como son zócalos, fenólicos, espejos, porta rollos... Incluído desescombrado y limpieza final.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Apertura Hueco Vestuario-Sala Citostaticos	1,1	1,50	2,50		4,13
Tabiqueria existente entre Sala y despacho	1,1	2,67	3,80		11,16
Perimetro interior SAS pasamateriales	1,1	1,80	3,80		7,52

01.01.06 **m²** ***Apertura de hueco en partición ---> (DJ1308PNL12)*** **4,13**

Apertura de hueco en partición de ladrillo cerámico o bloque de hormigón, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la partición o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el corte previo del contorno del hueco.
Replanteo del hueco en el paramento. Corte previo del contorno del hueco. Demolición del entramado y sus revestimientos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Apertura Hueco Vestuario-Sala Citostaticos	1,1	1,50	2,50		4,13

01.01.07 **m²** ***Demolición y retirada de pavimento existente de PVC ---> (DJ13094)*** **26,25**

Retirada manual de pavimento de existente de PVC y perfecta limpieza del soporte eliminando colas y residuos adhesivos, retirada de escombros y carga y transporte a vertedero, según NTE/ADD-10.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Exclusa	1	2,10	1,20		2,52
Vestuario	1	2,10	1,85		3,89
Sala Citostaticos	1	3,20	6,20		19,84

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

01.01.08 **Ud** ***Inhabilitación ventanas existentes ---> (DJ120103D)*** **7,00**

Adecuación de carpintería metálica existente, incluyendo trabajos de ajuste de las guías, demantelamiento de mecanismo de cierre, inhabilitación de maneta, sellado dejando la ventana adecuadamente cerrada , inhabilitada y sellada herméticamente.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

01.01.09 **Ud** ***Reparacion de los perimetros abiertos ---> (DEADF.7aa)*** **5,00**

Reparación de los perímetros abiertos y remate del hueco tras retirada de carpinteria a través de medios manuales y mecánicos en particiones de diferentes tipologías de materiales, como pueden ser fábrica de ladrillo, placas de yeso laminaodo, Incluso reparación de revestimientos e instalaciones existentes, listo para la instalación de la carpintería.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Retirada de puertas	3				3,00
Encuentro tabique demolido	2				2,00

01.01.10 **m** ***Desmontaje de equipo existente ---> (DEA050JJ)*** **1,00**

Desmontaje de equipo existente, incluso todos los elementos auxiliares que forman parte del conjunto, así como la desconexión de las instalaciones y la adaptación de las mismas para la posterior instalación de nuevo equipo o para la adaptación de la sala para un nuevo uso.
Incluye adecuación de los elementos interiores, mediante reposición de posibles desperfectos, con reposición de los revestimientos de suelo, techos y paredes, así como repaso de enlucidos en caso de ser necesario, limpieza y retirada de escombros a contenedor o acopio intermedio y sin incluir la carga y el transporte a vertedero. Con recuperación si así lo decide la DF.
Incluye: Desmontaje del equipo. Adecuación de las instalaciones de la sala para Retirada y acopio del material desmontado. Reposición de posibles desperfecos. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Retirada de SAS pasamateriales	1				1,00

01.01.11 **m2** ***Retirada de revestimiento de paredes ---> (DO012423)*** **93,00**

Retirada de revestimientos varios de paredes, como pueden ser de PVC, alicatados... con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos y previa retirada si fuese necesario de elementos existentes como instalaciones, paracamillas, rodapies..., y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye reparación de particiones tras retirada de revestimientos (lijado, masillado, aplicación de capa de nivelación...)

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Exclusa	1	6,00	3,00		18,00
Vestuario	1	7,50	3,00		22,50
Sala Citostaticos	1	17,50	3,00		52,50

SUBCAPÍTULO: 01.02 PARTICIONES

01.02.01 **m²** ***Registro estanco de panel UltraTech Precision 60 ---> (DJREG79PIR)*** **3,75**

Suministro e instalación de registro de pared estanco generado con panel sandwich KINGSPAN ULTRATECH PRECISION o equivalente a decidir por la D.F. RECUBRIMIENTOS METÁLICOS Y ALMA DE ESPUMA DE PIR PEGADO de 60 mm de espesor, con clasificación al fuego B-s1, d0, entre dos chapas de acero galvanizado lacadas en RAL 9010 lisas de 0,6mm . Unión entre paneles mediante perfil metálico oculto permitiendo el paso de cables. Espesor: 60mm. Ancho: 200/250/350/550/800/1000/1200mm. Con acabado PET 55 µm dos caras.Incluyendo marco perimetral en tabique y accesorios de montaje y acabado. (Perfíl de unión y silicona a dos caras).
Totalmente impermeable y aislante de forma que la totalidad de la superficie es suave y facil de limpiar.
Incluida parte proporcional de unión entre paneles realizada mediante perfil oculto la cual se sellará mediante tapajuntas o silicona antibacteriana.Incluida parte proporcional de sellados.
Todos los cortes deben ser realizados en fábrica y no se aceptarán mecanizados de taller a pie de obra. En todo caso no se aceptará ningún panel con alma vista.
Incluso cajeados en paneles para paso de instalaciones (luminarias, difusores, retornos, rejillas, mecanismos, etc). Se considera la unidad totalmente instalada, puesta en obra, retirados los materiales sobrantes y en condiciones de uso.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Registro estanco en paramento	1	1,50	2,50		3,75

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

01.02.02 **m2** ***Tabique yeso laminado [2x12.5+48+2x12.5] ---> (DEFPY.2aaa)*****.....** **44,50**

Entramado autoportante múlitple 98/400 [2x12.5+48+2x12.5] (según ATEDY), compuesto por cuatro placas de yeso laminado, dos placas a cada lado estándar (A según UNE-EN 520+A1) de 12.5 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura simple de perfiles de acero galvanizado de 48 mm de ancho, con canales como elemento horizontal y montantes como elemento vertical en disposición reforzada (H), con una separación entre montantes de 400 mm listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, banda acústica bajo los perfiles perimetrales, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, banda acústica bajo los perfiles perimetrales, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza.

Altura máxima= 3.95 m

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
fachada	1	10,00	3,50		35,00
perimetro SAS	1	2,00	3,50		7,00
Cagado puerta despacho	1	1,00	2,50		2,50

SUBCAPÍTULO: 01.03 ACABADO SUELOS

01.03.01 **m2** ***Pavimento vinílico homogéneo IQ EMINENT ---> (DJ500GRQ)*****.....** **26,25**

Suministro y colocación de pavimento vinílico homogéneo modelo iQ EMINENT de TARKETT o equivalente, integrado en la colección "iQ NEW FOR LIFE™", o equivalente . En rollos de 2ml.de ancho con un espesor de 2 mm. , capa de uso 2 mm y un peso de 2.750 gr/m2, clasificacion 34/43 segun norma EN-ISO 10874 y Tipo I segun norma EN ISO 10581 y GrupoT según norma EN 649 . Certificado Floorscore. Gracias a su exclusiva protección de superficie IQ-PUR Reinforced, no precisa decapado ni encerado de por vida, con máxima resistencia a manchas y productos químicos como yodo y eosina. Su propiedad exclusiva de restauración de superficie por pulido en seco, garantiza la permanencia de su aspecto y prestaciones a lo largo de los años. Exento de Ftalatos y Biocidas. Cumple la norma Reach, no generando ningún tipo de residuos peligrosos. Antibacteriano según la norma EN-ISO 846-C. Antiéstatico Permanente de acuerdo con la norma EN1815, con clasificación de reacción al fuego Bfl S1 según norma EN-ISO 13501-1. Deformación residual =< 0,10% según norma EN ISO 24343-1. Clase 2 al deslizamiento según norma UNE-ENV12633 y R9 según la norma DIN 51130. Presenta un total emisiones COV = < 10 mg (tras 28 días) de acuerdo con la norma ISO 16000-6, clasificación ISO 4 según ISO 14644-1 para salas blancas y una solidez de colores => 7 según la norma EN- ISO 105-B02. 100% reciclable y con un contenido de material reciclado en su composición del 25,5%. Incluído en el programa Re Start de Tarkett mediante el cual retiramos el sobrante de la instalación y transporte a nuestra planta de reciclaje. Su instalación se llevará a cabo con juntas termo-soldadas, con cordón de soldadura del mismo diseño que el pavimento sobre solera plana, sana y seca con un grado de humedad inferior al 3%, y recibido con adhesivo unilateral recomendado por TARKETT incluso remontado del pavimento sobre el paramento hasta una altura de 10 cm sobre pieza especial PA30, en los ángulos interiores el corte se realizará a 45º y en los ángulos exteriores en forma de "V" a 45º a ambas partes del ángulo.
Totalmente acabado, incluso eliminación de restos y limpieza.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Exclusa	1	2,10	1,20		2,52
Vestuario	1	2,10	1,85		3,89
Sala Citostaticos	1	3,20	6,20		19,84

01.03.02 **m** ***Remonte especial sala blanca - pavimento de PVC ---> (DJ5006ESC)*****.....** **31,00**

Suministro y colocación de remonte de pavimento de PVC en paramento vertical de hasta 15 cm con la pieza especial media caña interior de radio 50 mm de caucho negro para la formación de remonte, en los ángulos interiores se realizaran con piezas especiales Valnu corner y en los ángulos exteriores en forma de "V" a 45 grados a ambas partes del ángulo.Los encuentro con puertas se realizaran con la pieza especial Valnu puerta para evitar acumulación de suciedad (esta pieza no esta incluida en el precio.
Incluso p/p de preparación y regularización de la superficie soporte, cortes, resolución de esquinas, uniones y encuentros, y limpieza final.
Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Exclusa	1	6,00			6,00
Vestuario	1	7,50			7,50
Sala Citostaticos	1	17,50			17,50

01.03.03 **Ud** ***Suministro e instalación de pieza especial de encuentro con puerta de PVC ---> (DEPTAVLC)*****.....** **6,00**

Suministro e instalación de pieza especial de encuentro con puerta 2 uds por puerta de PVC, modelo ValnuComon-puerta especial para suelos vinílicos. Totalmente montado

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

01.03.04 **Ud** ***Suministro e instalación de pieza especial de esquina/rincon interior de PVC ---> (DVALCOMCR)*** **20,00**

Suministro e instalación de pieza especial de esquina/rincon interior de PVC, modelo ValnuCo-mon-corner especial para suelos vinílicos. Totalmente montado

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

01.03.05 **m²** ***Refuerzo suelo tecnico LMT P ---> (DJ25SUELTEC)*** **7,00**

Refuerzo de suelo tecnico LMT modelo P con la dotacion de pedestales regulables y travesaños adicionales para aumentar la resistencia a carga, incluso chapa metalica de 3 mm en placa baldosa. Se medira la partida completamente instalada y nivelada en encuentros prerimetrales con el resto del pavimento

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Apoteca	1	3,00	2,00		6,00
SAS pasamateriales	1	1,00	1,00		1,00

01.03.06 **ml** ***Encuentro entre suelos tecnicos LMT P por retirada de tabiqueria ---> (DJ26SUELTEC)*** **3,00**

Encuentro de suelo tecnico LMT modelo P con la dotacion de estructura de pedestales regulables y travesaños, asi como recortes de baldosa ajustados en dimensiones, hasta pieza de baldosa entera, de modo que el suelo tecnico acabado presente continuidad. Se medira la partida completamente instalada y nivelada en encuentros prerimetrales con el resto del pavimento

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

SUBCAPÍTULO: 01.04 ACABADO TECHOS

01.04.01 **m2** ***Falso techo continuo yeso laminado y-15 c/var ---> (DJ06015)*** **26,25**

Suministro y colocacion de falso techo continuo formado con placa de yeso laminado de 15 mm, de borde afinado, sobre estructura longitudinal de maestra de 60x27mm y perfil perimetral de 30x30mm, anclaje con varilla cuelgue, incluso parte proporcional de piezas de cuelgue, nivelación y tratamiento de juntas, listo para pintar.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Exclusa	1	2,10	1,20		2,52
Vestuario	1	2,10	1,85		3,89
Sala Citostaticos	1	3,20	6,20		19,84

01.04.02 **m2** ***Pintura sanitaria (antibacteriana, fungicida y antimoho) ---> (DJ15008ap)*** **26,25**

Revestimiento de paramentos realizado con pintura sanitaria DISPERLITH ELASTIC de Fakolith o equivalente, con alta resistencia fisicoquímica en su categoría, alta resistencia a la humedad y a sus consecuencias, y que además está tratada con tecnología antimicrobiana BioFilmStop (BPR Art 3 y 58) con eficacia ensayada de amplio espectro contra los principales microorganismos patógenos (hongos y levaduras, bacterias y biofilm, y otros como coronavirus).
Formulada a base de copolímeros acrílicos modificados en dispersión acuosa, low VOC, libre de amoníaco, APEO, formaldehído, ftalatos, BPA, metales pesados, polihaloanisoles y polihalofenoles. Acabado satinado en interiores y exteriores, excelente cubrición, impermeabilidad, adherencia y elasticidad, bajo olor, secado rápido y desde bajas temperaturas (>3ºC).Como acabado de superficies abiertas, paredes, techos y tejados, en interiores y exteriores. En industria alimentaria, sector sanitario, industria en general, construcción y obra civil. Disponible en blanco, colores NCS y barniz incoloro.
Acabado con 2 manos de pintura, aplicada con brocha rodillo o airless.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Exclusa	1	2,10	1,20		2,52
Vestuario	1	2,10	1,85		3,89
Sala Citostaticos	1	3,20	6,20		19,84

01.04.03 **Ud** ***Trampilla de registro estanca de 600x600 mm ---> (DFRTC021)*** **3,00**

Trampilla de registro Knauf F-Tec Estanca P-H-A "KNAUF", de 600x600 mm, con altas prestaciones de estanqueidad al aire, polvo y humo (P/A/H). Permeabilidad al aire Clase 4. Con espesor adaptable hasta 30 mm y lista para instalar en cualquier sistema PYL. Apta para sistemas con espesor de placa de 12,5 mm , 18 mm, 25 mm y 30 mm. Permeabilidad al aire clase 4 según EN 1026+12207. Resistente al humo según EN 18095. Fabricada con placa Knauf Diamant DFH1I. Incluye marco de aluminio con regulador de espesor.Sistema de apertura y cierre mediante presión y clipado. Permite un nivel de acabado Q4 en obra. Incluso accesorios de montaje y sellados.
Incluye: Marcado y corte de la placa de yeso laminado. Colocación de la trampilla. Resolución de encuentros y puntos singulares.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

SUBCAPÍTULO: 01.05 ACABADO PAREDES

01.05.01 **ml** ***Perfil L exterior (90x90) con abertura 90º ---> (DJPL16ESC) 9,00***

Suministro e instalación de Perfil L exterior (90x90) con abertura 90º L90 de chapa lacada. Lg 3m. Silicona incluida.
Incluso parte proporcional de sobrante de material, limpiezas, replanteos, alineados, herraje y silicona. Se medira la unidad totalmente instalada y contando con el visto bueno da la ejecucion por parte de la Dirección Facultativa.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
cantoneras	3	3,00			9,00

01.05.02 **ml** ***PERFIL SANITARIO PVC, Ral 9010 ---> (DJPV06ESC) 79,00***

Suministro e instalación de PERFIL SANITARIO PVC, Ral 9010 Compuesto por un perfil de PVC clipado sobre soporte angular de PVC fijado al panel por tornillos o remaches. Incluyendo coquillas de ángulo 3D para aplicar en las esquinas, tornillería y silicona. Dimensiones disponibles 2400mm y 3200mm
Incluso parte proporcional de sobrante de material, limpiezas, replanteos, alineados, herraje y silicona. Se medira la unidad totalmente instalada y contando con el visto bueno da la ejecucion por parte de la Dirección Facultativa.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
escocias rincon	16	3,00			48,00
Paremantos techo Exclusa	1	6,00			6,00
Paramentos techo Vestuario	1	7,50			7,50
Paramentos techo Sala Citostaticos	1	17,50			17,50

01.05.03 **m2** ***Revestimiento paredes Vescom Protect (tipo Albert, Colour Choice, Kilby, Nero, Pleso...) ---> (DJ15008D) 93,00***

Suministro y colocacion de revestimiento de paramentos realizado con Vescom Protect o equivalente (modelo a elegir por la DF, tipo Albert, Colour Choice, Kilby, Nero, Pleso...), con tratamiento antimicrobiano y fungicida, lavable, compuesta por soporte de tejido de algodón con una capa de recubrimiento de cloruro de polivinilo monocolor, con un gramaje de 350 gr/m2 tipo Vescom o equivalente, tomada con adhesivo recomendado por el fabricante. Según NTE/RPF-12. Incluso preparación de la base para un perfecto acabado final. Resistente al fuego con clasificación B s1 d0.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Exclusa	1	6,00	3,00		18,00
Vestuario	1	7,50	3,00		22,50
Sala Citostaticos	1	17,50	3,00		52,50

01.05.04 **m2** ***Pintura de fondo ---> (DRIP030PP1MA) 93,00***

Suministro y aplicación manual de una mano de fondo de pintura color blanco, lisa, textura lisa. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Exclusa	1	6,00	3,00		18,00
Vestuario	1	7,50	3,00		22,50
Sala Citostaticos	1	17,50	3,00		52,50

01.05.05 **m2** ***Pintura sanitaria (antibacteriana, fungicida y antimoho) ---> (DJ15008ap) 39,71***

Revestimiento de paramentos realizado con pintura sanitaria DISPERLITH ELASTIC de Fakolith o equivalente, con alta resistencia fisicoquímica en su categoría, alta resistencia a la humedad y a sus consecuencias, y que además está tratada con tecnología antimicrobiana BioFilmStop (BPR Art 3 y 58) con eficacia ensayada de amplio espectro contra los principales microorganismos patógenos (hongos y levaduras, bacterias y biofilm, y otros como coronavirus).
Formulada a base de copolímeros acrílicos modificados en dispersión acuosa, low VOC, libre de amoníaco, APEO, formaldehído, ftalatos, BPA, metales pesados, polihaloanisoles y polihalofenoles. Acabado satinado en interiores y exteriores, excelente cubrición, impermeabilidad, adherencia y elasticidad, bajo olor, secado rápido y desde bajas temperaturas (>3ºC).Como acabado de superficies abiertas, paredes, techos y tejados, en interiores y exteriores. En industria alimentaria, sector sanitario, industria en general, construcción y obra civil. Disponible en blanco, colores NCS y barniz incoloro.
Acabado con 2 manos de pintura, aplicada con brocha rodillo o airless.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tabique fachada	1,1	9,50	3,80		39,71

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

SUBCAPÍTULO: 01.06 CARPINTERIA

01.06.01 **kg** ***Suministro y montaje acero S 275 JR soldado ---> (DEEHE.LO)*** **218,44**

Suministro y montaje de subestructura para sujeción de puertas/ventanas de acero S 275JR, en perfil laminado en caliente serie cuadrada y rectangular, acabado con doble capa de imprimación antioxidante, con montaje soldado en estructura de acero o atornillado, anclaje a estructura exsistente, parte proporcional de cortes, piezas especiales y despuntes, según SE-A del CTE e Instrucción EAE.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
*Puertas					
Pilar. 60.4	6	3,90			154,44
Viga. 120.60.4	3	1,80			56,00
*Ventanas					
Bastidor Perimetral. 60.4	8	1,00			8,00

01.06.02 **Ud** ***Ventana para mampara ---> (DEFTL2V1)*** **2,00**

Suministro y colocación de ventana de la marca Ingelyt o equivalente para mampara de resina, con esquinas recta compuesta por doble vidrio laminar y cámara tipo climalit 3+3/20/20/3+3mm, enrasada por la cara interna del tabique (sala). Dimensiones 900x900 y espesor 52mmm. Serigrafiado perimetral en color negro. Sujección a bastidor perimetral mediante Mastic de poliuretano monocomponente. Se medira la unidad totalmente instalada y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
	2				2,00

01.06.03 **m2** ***Revestimiento perimetro ventana con chapa de acero inoxidable. ---> (DRDE010)*** **7,20**

Suministro y colocación de revestimiento de superficies verticales y horizontales con chapa de acero inoxidable AISI 316, de 3 mm de espesor, acabado esmerilado. Fijación a la superficie soporte con tornillos de acero inoxidable mediante el sistema de fijación oculta. Colocación en obra: con tornillos de acero galvanizado sobre subestructura soporte formada por perfiles omega de acero galvanizado, de hasta 200 mm de anchura, Incluso anclajes mecánicos para la fijación de la subestructura soporte.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Fijación de los perfiles sobre el paramento. Corte y preparación del revestimiento. Colocación y fijación del revestimiento. Resolución de encuentros y puntos singulares.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Ventanas	8	0,90			7,20

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

01.06.04 **Ud** ***P1 - Puerta dos hojas 1300 x 2200 mm ---> (D300173)*** **2,00**

Suministro y colocación de puerta de la marca Dagard o equivalente con marco de aluminio clipado, adaptado a pared de obra tipo PLACO o similar. Hoja de 60mm de espesor. Alma compuesta de lana de roca con clasificación al fuego A1 entre dos chapas de acero galvanizado lacadas blanco RAL9010 o a decidir por la DF . Dimensión paso libre (Alto x ancho) (2200x1300 (800 + 500)MM. La puerta va equipada con:

· MIRILLA BI-ENRASADA HOJA 60mm.
Acristalamiento compuesto de 2 vidrios laminados 33,2 montado en fábrica completamente enrasado en un marco de aluminio negro (RAL 9005), incorporado en la hoja. El sellado periférico se realiza mediante un sellado de silicona negra. Dimensiones (Alto x Ancho x Espesor) (640 x 350 x 60 mm)

· BURLETE AUTOMÁTICO INFERIOR ENCASTRADO CLOS NET L 1460mm Compuesto de una junta de silicona auto extinguible con alta resistencia al desgaste, empotrado en un perfil, totalmente invisible, equipado con un mecanismo de doble muelle con descenso secuencial controlado, garantizando una presión en el suelo al cerrar la puerta.

· MUELLE PARA CIERRE AUTOMÁTICO EN APLIQUE TS93.Un cierrapuertas del diseño CONTUR, para puertas Dagard con dimensiones máximas de 1130x2440mm. Conforme a la normativa EN 1154, EN 1155 y marcado CE. Con tecnología contra pistón y de apertura rápidamente decreciente. Velocidad, fuerza y cierre ajustables. Frenado hidráulico con abertura ajustable y retardo al cierre. Reversible derecha-izquierda.

· RETENCIÓN A 90°. Retención a 90° para instalar en muelle de cierre automático.

· EQUIPAMIENTO ESTÁNDAR PARA UNA PUERTA ENCLAVADA DE UNA HOJA. Compuesto de un electroimán, un contacto con una bola de inox regulable, cables, un módulo de distribución y dos cables RJ45 10m.

· BOTONERA DAGARD 2Ud. . Semáforo de poliéster de señalización y control de corte para el enclavamiento de las puertas de un SAS con tecnología «touch», diseñada específicamente para aplicaciones en entornos con contaminación controlada. Tornillos no visibles con accesibilidad para mantenimiento por una trampilla en el canto de marco. Grosor del poliéster: 3 mm. Longitud del semáforo 180 mm. Anchura: 35 mm Grosor con la carcasa: 20,3 mm. Altura: 222 mm. Anchura: 37 mm

Incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
	2				2,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

01.06.05 **Ud** ***P2 - Puerta una hoja 900x 2200 mm + Caja de gestión ---> (D3001).*** **1,00**

Suministro y colocación de puerta de la marca Dagard o equivalente con marco de aluminio clipado, adaptado a pared de obra tipo PLACO o similar. Hoja de 60mm de espesor. Alma compuesta de lana de roca con clasificación al fuego A1 entre dos chapas de acero galvanizado lacadas blanco RAL9010 o a decidir por la DF . Dimensión paso libre (Alto x ancho) (2200x900)MM. La puerta va equipada con:

· MIRILLA BI-ENRASADA HOJA 60mm.
Acristalamiento compuesto de 2 vidrios laminados 33,2 montado en fábrica completamente enrasado en un marco de aluminio negro (RAL 9005), incorporado en la hoja. El sellado periférico se realiza mediante un sellado de silicona negra. Dimensiones (Alto x Ancho x Espesor) (640 x 350 x 60 mm)

· BURLETE AUTOMÁTICO INFERIOR ENCASTRADO CLOS NET L 930mm Compuesto de una junta de silicona auto extinguible con alta resistencia al desgaste, empotrado en un perfil, totalmente invisible, equipado con un mecanismo de doble muelle con descenso secuencial controlado, garantizando una presión en el suelo al cerrar la puerta.

· MUELLE PARA CIERRE AUTOMÁTICO EN APLIQUE TS93.Un cierrapuertas del diseño CONTUR, para puertas Dagard con dimensiones máximas de 1130x2440mm. Conforme a la normativa EN 1154, EN 1155 y marcado CE. Con tecnología contra pistón y de apertura rápidamente decreciente. Velocidad, fuerza y cierre ajustables. Frenado hidráulico con abertura ajustable y retardo al cierre. Reversible derecha-izquierda.

· RETENCIÓN A 90°. Retención a 90° para instalar en muelle de cierre automático.

· EQUIPAMIENTO ESTÁNDAR PARA UNA PUERTA ENCLAVADA DE UNA HOJA. Compuesto de un electroimán, un contacto con una bola de inox regulable, cables, un módulo de distribución y dos cables RJ45 10m.

· BOTONERA DAGARD 2Ud. . Semáforo de poliéster de señalización y control de corte para el enclavamiento de las puertas de un SAS con tecnología «touch», diseñada específicamente para aplicaciones en entornos con contaminación controlada. Tornillos no visibles con accesibilidad para mantenimiento por una trampilla en el canto de marco. Grosor del poliéster: 3 mm. Longitud del semáforo 180 mm. Anchura: 35 mm Grosor con la carcasa: 20,3 mm. Altura: 222 mm. Anchura: 37 mm

· CAJA DE GESTIÓN PARA TRES PUERTAS Kit de gestión con un controlador integrado específicamente diseñado para el control de 3 puertas.

Incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
	1				1,00

SUBCAPÍTULO: 01.07 EQUIPAMIENTO

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
01.07.01	**Ud**	***SAS DARLEX Complet 500 con interfono manos libres ---> (DB2000500)*****.....**	**1,00**		

Suministro de SAS ventilado modelo COMPLET DAR.CO.BL.ELEC.500, de la marca DARLEX o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa compuesto de mueble prismático compacto construido integramente en acero inox. AISI 304,. Con angulos redondeados, espesor de la chapa 1,5 mm y acabado vibrado fino en la camisa del SAS y satinado en el resto, con medidas interiores de cámara de 500x500x500, exteriores 1050x665x590 mm.
Pasamateriales fabricado en una sola pieza para mayor grado de contención, con plenum en la parte superior, donde se ubicarán ventilador, filtro y autómata. En el exterior se ubicará pantalla táctil de programación, semáforo indicador de apertura de puertas, manometro y botón de stop, mientras que en el interior se ubicarán lámparas germicidas, en los equipos con éste sistema. Railes para bandejas, evitando el deterioro de la base del equipo y sistema de ventilación con recogida de aire en curva, sin ningún tipo de saliente . El SAS crea una ventilación propia mediante un circuito interno, que se ve alimentado y renovado mediante aportación del aire exterior.
Puertas con vidrio incoloro 4+4 485 x485 x 8mm de visión total, opción de filtro de protección UV, sobre bastidor de acero inox y juntas de estanqueidad en silicona roja especialmente diseñada para una mayor adherencia al inox a la vez que facilita la inspección de un correcto funcionamiento.
Los SAS con sistema de lámparas germicidas incorporan de alojamiento de las mismas sin contacto en el hábil interior del SAS y sin reducir el mismo. Los vidrios de los SAS incorporan lámina de protección ocular, según normativa.
El equipo incorpora sistema de comunicación entre salas con accionamiento sin contacto, mediante interfono.
Sistema de cierre mediante enclavamiento eléctrico marca KLESCO y manetas de presión en acero inoxidable marca DARLEX, diseñadas para asegurar el cierre sin golpes en la puerta, la estanqueidad, evitar las oxidaciones, e impedir la apertura simultanea de las puertas.
El pasamateriales está equipado con autómata y pantalla marca UNITRONICS para programar tiempos de trabajo y aperturas (las aperturas son configurables por el cliente con anterioridad a la fabricación del SAS) en tres idiomas: Inglés Francés y Español. Indicadores luminosos de apertura de puertas y botón de stop marca SCHLEGEL en ambos lados, manómetro analógico marca SENSOCON para medir la presión diferencial en el filtro. Equipado con flujo laminar a través de plenum con mototurbina radial marca ROSENBERG, ultrafiltrado por filtro HEPA H-14 de la marca AIRGUARD en entrada de aire, opción de prefiltro G-4 de la marca AIRGUARD para descarga.
Incorpora marco perimetral en acero inoxidable diseñado para solapar con el panel guardando la estética en el encuentro con el mismo.
Incluye conjunto de lámparas germicidas marca OSRAM o PHILIPS (en función del stock) y lámina de protección contra rayos UV para puerta pasamateriales tipo COMPLET DAR.CO.BL.ELEC.500, de medidas interiores 500 x 500 x 500 mm. (Precio para conjunto de 2 láminas por SAS y 2 lámparas germicida).
Incluye estructura de acero inoxidable de apoyo y nivelacion del SAS con solucion tipo mesa.
Se medira la unidad completamente instalada, conexionada electricamente, regulada y en funcionamiento. Incluso validacion del equipo y documentacion tecnica de uso y mantenimiento, incluso certificados del equipo

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

CAPÍTULO: 02 INSTALACION DE CLIMATIZACION

SUBCAPÍTULO: 02.01 DESMANTELAMIENTOS

02.01.01 **Ud** ***Desmantelamiento con recuperacion instalacion climatizacion despacho ---> (DX600519)*** **1,00**

Desmontaje y retirada de la instalacion de climatizacion del despacho con recuperacion selectiva de los elementos que componen la instalación, incluye desmontaje del fancoil con su valvuleria de regulacion y termostato, con recuperacion para su suministro a los servicios de mantenimiento del hospital. Incluso trabajos electricos de desconexión de alimentacion electrica y control y reetiquetado del circuito en cuadro electrico si procede, trabajos de fontaneria de adecuacion y taponado de los circuitos hidráulicos de frio y calor para la desinstalacion del equipo. Desmontaje y retirada de la red de conductos incluidos elementos de difusion y elementos de regulacion, se incluye cegados de los ramales de aire de impulsion y retorno de aire de ventilación con chapa y con aislamiento en el cierre de las redes de conducto afectadas. La adecuacion del ciruito hidraulico dejara las puntas cerradas con llave fuera del ambito del local. Incluso retirada de cableado de control y alimentacion hasta caja de registro. Incluso retirada de elementos de soportacion de la instalación y limpieza del material sobrante. Previo al desarrollo de los trabajos se verá con el Servicio de Mantenimiento del Hospital los elementos de la instalacion a desmontar con recuperación, el resto de elementos se desmantelara y se retiraran del ambito para su gestion como residuo de la obra. Una vez desmantelados los equipos se pondrán a disposición de los servicios de mantenimiento del Hospital, 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 eliminacion según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Solidos. Se medira la unidad totalmente acabada y comprobada su correcta ejecucion

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.01.02 **Ud** ***Desmantelamiento y retirada con recuperacion de los difusores existentes en esclusa, vestuario y citostaticos ---> (DX600502)*** **1,00**

Desmontaje de los difusores de climatización, incluyendo partes auxiliares y los correspondientes elementos de soporte, ,etc..., existentes en la totalidad del edificio (Aula Magna), con reparación de los huecos y desperfectos ocasionados en el desmontaje de dichos elementos. Así como la clasificacion en grupos funcionales de los distintos elementos desmontados, para la posterior puesta a disposición y transporte a las naves almacenes existentes en el Campus de los Servicios de Mantenimiento de la Universidad Politecnica de Valencia de aquellos elementos elegidos por los mismos. El resto de elementos se procederá a su eliminacion según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Solidos.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.01.03 **Ud** ***Reinstalacion de difusor ---> (DX600509)*** **6,00**

Reinstalacion de placa difusora, plenum y soportacion a falso techo siempre y cuando el material este en condiciones de ser instalado y en condiciones de funcionamiento optimo.Incluido cambio de placa de falso techo.La embocadura al difusor se resuelve con conducto circular aislado, de presión, flexible de aluminio modelo FLEXAL-ISODEC del mismo diametro que la desembocadura del plenum, de la marca DEC, o equivalente aprobado por la D.F. instalado con el correspondiente manguito de chapa y cinta de aluminio autoadhesiva de 40 micras de espesor. Incluyendo p.p. de accesorios, embocaduras, soportes galvanizados y elementos de distribución de aire. Se incluye así mismo el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados y homologaciones necesarias, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
CITOSTATICOS					
Impulsion	1				1,00
Retorno	1				1,00
VESTUARIO					
Impulsion	1				1,00
Retorno	1				1,00
ESCLUSA					
Impulsion	1				1,00
Retorno	1				1,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

02.01.04 **ml** ***Desmantelamiento y retirada de la red de conductos de chapa aislada ---> (DX6005050)*** **35,00**

Desmontaje de la red de conductos actualmente instalada, incluyendo los propios conductos y los correspondientes elementos de soporte, asi como los elementos de regulacion existentes en el tramo a desmontar ,etc..., existentes en la totalidad del edificio, con reparación de los huecos y desperfectos ocasionados en el desmontaje de dichos elementos. Los elementos se procederá a su eliminacion según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Solidos. Se medira la partida a metro corrido sobre la generatriz exterior del desarrollo de la red desmantelada, totalmente ejecutada con limpieza y retirada del material sobrante.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

SUBCAPÍTULO: 02.02 ADECUACION INSTALACION

02.02.01 **pa** ***Higienización de sistema de climatización según UNE 100.012 ---> (DUNE100012)*** **1,00**

Higienización de sistema de climatización según UNE 100.012

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.02.02 **ml** ***Conducto Circular chapa galvanizada de Ø200 mm aislado ---> (DA1301200)*** **13,00**

Formación, suministro y montaje de conducto circular en chapa galvanizada, según normas UNE, de diámetro nominal Ø200 marca "LINDAB NOVA" serie "VENT/SAFE", pintado de color a decidir por D.F. con montaje clase C de estanqueidad con acabado en extremos con pestaña y union tipo clamp con junta. Aislado exteriormente con manta de lana de vidrio, con un revestimiento de kraft + aluminio que actúa como soporte y barrera de vapor tipo IBER COVER de la marca ISOVER, o equivalente aprobado por la D.F. de 50 mm de espesor. Incluye fijación mediamte malla metálica, y encintado con cinta de aluminio. Se incluye parte proporcional de codos, reducciones, soportes, bridas, manguitos, tapas, piezas especiales, tes, y, juntas, sellado, montaje y ayudas de albañilería que se precise para la instalación. Se considerá también la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones, conexiones, pruebas, certificados, documentación técnica,etc.El metro lineal de la unidad se medirá incluyendo todos los accesorios, a cinta corrida por la generatriz inferior o superior del conducto.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Extraccion APOTECA	1	7,00			7,00
Impulsion Sala Citostáticos ramal nuevo	1	6,00			6,00

02.02.03 **ml** ***Conducto Circular chapa galvanizada de Ø300 mm aislado ---> (DA1301300)*** **17,00**

Formación, suministro y montaje de conducto circular en chapa galvanizada, según normas UNE, de diámetro nominal Ø300 de 0.7 mm de espesor marca "NOVATUB", lacado de color a decidir por D.F. con montaje clase C de estanqueidad con acabado en extremos con pestaña y union tipo clamp con junta. Aislado exteriormente con manta de lana de vidrio, con un revestimiento de kraft + aluminio que actúa como soporte y barrera de vapor tipo IBER COVER de la marca ISOVER, o equivalente aprobado por la D.F. de 50 mm de espesor. Incluye fijación mediamte malla metálica, y encintado con cinta de aluminio. Se incluye soportación, pintura, parte proporcional de codos, reducciones, soportes, bridas, manguitos, tapas, piezas especiales, tes, y, juntas, sellado, montaje y ayudas de albañilería que se precise para la instalación. Se considerá también la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones, conexiones, pruebas, certificados, documentación técnica,etc.El metro lineal de la unidad se medirá incluyendo todos los accesorios, a cinta corrida por la generatriz inferior o superior del conducto.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Impulsion Sala Citostáticos ramal nuevo	1	10,00			10,00
Extracción Sala Citostáticos	1	7,00			7,00

02.02.04 **ml** ***Conducto Circular chapa galvanizada de Ø355 mm aislado ---> (DA1301355)*** **6,00**

Formación, suministro y montaje de conducto circular en chapa galvanizada, según normas UNE, de diámetro nominal Ø355 de 0.7 mm de espesor marca "NOVATUB", lacado de color a decidir por D.F. con montaje clase C de estanqueidad con acabado en extremos con pestaña y union tipo clamp con junta. Aislado exteriormente con manta de lana de vidrio, con un revestimiento de kraft + aluminio que actúa como soporte y barrera de vapor tipo IBER COVER de la marca ISOVER, o equivalente aprobado por la D.F. de 50 mm de espesor. Incluye fijación mediamte malla metálica, y encintado con cinta de aluminio.

Se incluye soportación, pintura, parte proporcional de codos, reducciones, soportes, bridas, manguitos, tapas, piezas especiales, tes, y, juntas, sellado, montaje y ayudas de albañilería que se precise para la instalación. Se considerá también la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones, conexiones, pruebas, certificados, documentación técnica,etc.El metro lineal de la unidad se medirá incluyendo todos los accesorios, a cinta corrida por la generatriz inferior o superior del conducto.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Extracción Sala Citostáticos	1	6,00			6,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

02.02.05 **Ud** ***Cegado de perforaciones en conducto de aire con solucion de estanquidad clase C ---> (DA1603004T)*** **5,00**

Construcción, suministro y montaje de cegado de perforaciones en conducto de aire con solucion de estanquidad clase C efectuadas con conducto rectangular de chapa metálica galvanizada de espesor 1mm de espesor, ejecutado según UNE-EN 1507:2007 fijado con remaches estancos y con sellado perimetral exterior, aislado con manta de lana de vidrio, con un revestimiento de kraft + aluminio que actúa como soporte y barrera de vapor tipo IBER COVER de la marca ISOVER, o equivalente aprobado por la D.F. de 50 mm de espesor. Incluye fijación mediamte malla metálica. Dicho material cumplirá con todos los requisitos sanitarios y tecnicos reglamentarios. Se incluye parte proporcional de accesorios, piezas especiales de taller, sellado de juntas con piluretano de color gris, soportes galvanizados en caliente, embocaduras, lonas antivibratorias, uniones mediante METU-SYSTEM, tornillos galvanizados en caliente, grupilla, burlete y demas accesorios necesarios para su correcta instalación. El numero de remaches estancos sera el adecuado para garantizar la estanqueidad y contara con el visto bueno de la D.F.La formación del cegado se resolverá con todas las uniones interiormente selladas con silicona acética, dicho cordón de silicona se acabará repasado de modo que quede liso sin protuberancias. Se incluye tambien la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, pruebas y certificados, puesta en servicio y funcionando. Se mide la unidad totalmente acabada, incluyendo todos los accesorios, piezas especiales y superada la prueba de estanqueidad indicada en la norma UNE-EN 1507:2007.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.02.06 **Ud** ***Adaptación e Interconexión de la red de conductos ---> (DX60050136)*** **1,00**

Adaptación e Interconexión de la red de conductos para unión de redes de conductos existentes en la zona de actuación, con embocaduras y conexiones de los conductos existentes con las nuevas redes o las que se modifiquen. Se incluye la reparación de los huecos y desperfectos ocasionados en el desmontaje de dichos elementos así como el desmantelamiento y eliminación de acuerdo con la Ordenanza Municipal de Gestión de Residuos.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.02.07 **Ud** ***Compuerta de regulación Sistema TVR-EASY 125 ---> (DA1710TVR12)*** **1,00**

Compuerta de regulación de caudal de aire para sistemas de volumen variable, en ejecución circular modelo TVR-EASY/125/00 de la marca TROX o equivalente aprobado por la D.F, constituido por carcasa, compuerta de regulación estanca con junta de caucho según DIN EN 1946 y sensor de diferencia de presión. Incluye regulador de caudal de aire montado en fábrica. Incorpora Compacto Easy.
Incluido p.p. de accesorios, embocaduras, soportes galvanizados, marcos de montaje en conducto , soportación y elementos de distribuición de aire,etc. Con montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos.Se considera todo ello instalado, verificado,ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc..., necesarios, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Extracción APOTECA	1				1,00

02.02.08 **Ud** ***Compuerta de regulación Sistema TVR-EASY 160 ---> (DA1710TVR16)*** **1,00**

Compuerta de regulación de caudal de aire para sistemas de volumen variable, en ejecución circular modelo TVR-EASY/160/00 de la marca TROX o equivalente aprobado por la D.F, constituido por carcasa, compuerta de regulación estanca con junta de caucho según DIN EN 1946 y sensor de diferencia de presión. Incluye regulador de caudal de aire montado en fábrica. Incorpora Compacto Easy.
Incluido p.p. de accesorios, embocaduras, soportes galvanizados, marcos de montaje en conducto , soportación y elementos de distribuición de aire,etc. Con montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos.Se considera todo ello instalado, verificado,ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc..., necesarios, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Extracción cabina de seguridad biologica	1				1,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

02.02.09 **Ud** ***Compuerta de cierre AK /315/0/SPB300 con actuador ---> (DA1710AK31) .....*** **1,00**

Válvula de cierre serie AK mod AK/315/0/SPB300 de la marca TROX o equivalente aprobado por la D.F, en chapa de acero galvanizado, de conexión circular. Estanqueidad S/DIN EN 1751. Incorpora actuador B20 proporcional de actuación rápida 24V-0...10V. Incluido parte proporcional de accesorios, embocaduras, soportes galvanizados, marcos de montaje en conducto, soportación y elementos de distribución de aire, etc. Con montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc. necesarios, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Extraccion Sala Citostaticos	1				1,00

02.02.10 **Ud** ***Compuerta de cierre AK /200/0/SPB300 con actuador ---> (DA1710AK200) .....*** **1,00**

Válvula de cierre serie AK mod AK/200/0/SPB300 de la marca TROX o equivalente aprobado por la D.F, en chapa de acero galvanizado, de conexión circular. Estanqueidad S/DIN EN 1751. Incorpora actuador B20 proporcional de actuación rápida 24V-0...10V. Incluido parte proporcional de accesorios, embocaduras, soportes galvanizados, marcos de montaje en conducto, soportación y elementos de distribución de aire, etc. Con montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc. necesarios, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Extraccion exclusa citostáticos	1				1,00

02.02.11 **Ud** ***Compuerta de cierre AK/250/00H ---> (DA1710AK250) .....*** **1,00**

Compuerta de cierre para cierre de conductos de aire en instalaciones de climatización, modelo AK/250/00H de la serie AK de la marca TROX o equivalente aprobado por la D. F. Adecuada para presiones de hasta 1500 Pa. Formada por carcasa y contrapuerta en su interior, estanqueidad según DIN 1946 parte 4. Ejecución circular, realizada en chapa de acero galvanizado, lama con junta de caucho TPE y casquillos de plástico. Adaptada a conductos según DIN 24 146, extremos con cuello de conexión. Caudal de fuga a través de la carcasa según clase II, VDI 3803 'o DIN V 240194 parte 2. Sin contramarco (ejecución básica).
Incluido parte proporcional de accesorios, embocaduras, soportes galvanizados, marcos de montaje en conducto, soportación y elementos de distribución de aire, etc. Con montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc. necesarios, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Impulsion Citostaticos ramal nuevo	1				1,00

02.02.12 **Ud** ***Cajón portafiltro absoluto TFC-SC-SPC-VDW/600x39x248x416 con difusor y filtro ---> (DA212600VDW14) .....*** **3,00**

Cajón portafiltro absoluto con difusor serie TFC-SC-SPC-VDW/600x39x248x416/0/2/S/0/MT construido en chapa de acero soldada, estanca al aire, con boca conexión lateral circular de diámetro 248 mm y difusor rotacional serie VDW 598x598x39 de la marca TROX o equivalente aprobado por la D.F. Tamaño cajón portafiltro para célula 535x535x150 mm. Incorpora junta de estanqueidad y toma de test, fijación de la célula en 2 puntos, pintado en blanco (RAL 9010). Orejetas de sujeción y tomas de presión en parte superior del cajón. Incorpora kit led. Deflectores móviles en color negro. Acabado difusor pintado en RAL 9010.
Con célula de filtro absoluto tipo MFP clase de filtro H14 - eficacia _99.995% - según EN 1822, con marco en perfil de aluminio y junta de neopreno de dimensiones 535 x 535 x 150 mm junta de perfil plano con batería incorporada.
Codigo cajón: TFC-SC-SPC-VDW/600x39x248x416/0/2/S/0/MT
Códifo filtro: MFP-H14-ALY/535X535X150x120/FNU/ST
Incluye marco de montaje en falso techo continuo de pladur, con sellado perimetral de silicona acética. Incluyendo p.p. de accesorios, embocaduras, soportes galvanizados, elementos de distribuición de aire,etc... Se incluye así mismo el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos.Se considera todo ello instalado, verificado,ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc..., necesarios, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Impulsion Sala citostaticos	3				3,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

02.02.13 **Ud** ***Rejilla XGM-H-F45-S-0/609x609/A/0/P1/definir GE70% ---> (DA21F45609609) .....*** **2,00**

Rejilla para ventilación de simple deflexión serie X-GRILLE-modular, modelo XGM-H-F45-S-0/609x609/A/0/P1/definir GE70% de la marca TROX o equivalente aprobado por la D.F., realizada en aluminio anodizado, con lamas horizontales y marco de montaje. Incluye marco de montaje en falso techo continuo de pladur, con sellado perimetral de silicona acética. Incluyendo p.p. de accesorios, embocaduras, soportes galvanizados, elementos de distribuición de aire,etc. Se incluye así mismo el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos.Se considera todo ello instalado, verificado,ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc., necesarios, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Extraccion Sala de Citostaticos	2				2,00

02.02.14 **Ud** ***Trabajos de sustitución del actual grupo motorventilador Pulg-fan ---> (DA21001) .....*** **1,00**

Trabajos de sustitución del actual grupo motorventilador Pulg-fan por nueva pared con ventilador Pulg-fan potenciado de alta eficiencia en
seccion de impulsión modelo TPF31C-2-2200W de la marca TROX o equivalente aprobado por la D.F. :

Ventilador TPF31C-2-2200W
Tipo Plug-Fan
Motor IE3 - 2,2 kW - 2840 rpm
Grado de protección IP55
K 95
Tensión de conexion D230/Y400V 50Hz

PRESTACIONES (Se ha considerado el efecto sistema)
Eficiencia Motor IE3 -
Caudal aire 3027 m3/h
Eficiencia 73,6 %
Potencia eje 1,51 kW
Consumo eléctrico real 1,83 kW
Potencia específica 2173 W/m3/s
Categoría SFP 5 -
Presión estática
disponible 700 Pa
Presión estática total 1265 Pa
Presión dinámica 55 Pa
Presión total 1320 Pa
Reserva Velocidad 12 %
Frecuencia operativa 56 Hz
Frecuencia Máxima 64 Hz
Velocidad giro 3248 rpm
Velocidad Máxima
Ventilador 3690 rpm

Los trabajos incluyen:
• Desmontaje de grupo motorventilador actual.
• Instalación de los nuevo tabique de aspiración.
• Instalación de ventilador Pulg-fan + Variadores de velocidad, cte.
• Conexionado eléctrico de ventilador, convertidor, cte.
• Puesta en marcha y comprobación de funcionamiento

Sección completa de impulsión formada por 1 X ER31C-2DN.D7.1R 130601/0Z41 (Cableado) + Pared de aspiración + refuerzos estructurales + Juntas de estanqueidad + Variador de velocidad + Kit tomas de presión + pequeño material.

Se incluye el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, conectado, y realización de pruebas, controles, puesta en servicio y funcionando. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
	1				1,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

SUBCAPÍTULO: 02.03 INSTALACION REFRIGERACION ROBOT

APARTADO 02.03.01 TUBERÍA, AISLAMIENTO Y SOPORTACIÓN

02.03.01.01 **Ud** ***Realización de picajes en tuberías existentes ---> (DX62100016) .....*** **2,00**

Formación de picajes en tuberías de existente de acero negro sin soldadura de diversos diametros así como la limpieza de la zona elementos de actuación y la comprobación de la correcta unión y estanqueidad de los picajes. Se incluye parte proporcional de accesorios, codos y las reducciones, soldaduras, soportes galvanizados, capa de pintura de minio de protección, y doble capa de pintura anticalórica, electrodos, varillas, tuercas . Incluso desmontaje de recubrimiento de aluminio y aislamiento, así como su posterior restitución.Se incluye tambien el montaje, la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello se considera instalado, verificado, ensayado, conexionado y habiendo realizado la prueba de estanqueidad con aire o gas inerte según indica la ITC MI-IRG 09. Se presentaran los certificados y homologaciones que D.F. exiga. El metro lineal de la unidad se medirá incluyendo todos los accesorios, a cinta corrida por la generatriz inferior o superior de la tubería.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.03.01.02 **ml** ***Tubería PPR Compuesto con FV: NIRON CLIMA SDR 7.4/Serie3.2 D=25mm ---> (DX0651F025S).....*** **40,00**

Tuberia polipropileno copolímero random PPR100, compuesto con fibra de vidrio, (1/4)PPR // (2/4)PPR+FV // (1/4)PPR, SDR7.4 serie3.2, de diámetro 25 mm y 3,5 mm de espesor de la serie Niron de ITALSAN o equivalente aprobado por la D.F.. Fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72 y certificado de potabilidad Aimplas según RD 140/2003. Incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción en instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 70ºC. Espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Impulsion distribucion	1	20,00			20,00
Retorno distribucion	1	20,00			20,00

02.03.01.03 **ml** ***Aislamiento térmico tubería de 1" Pp Ø25 AF Interior e=25 mm ---> (DX0703525) .....*** **40,00**

Aislamiento de tubería de 1" de 33´7 mm de diámetro exterior en su trazado por interior con espesor mínimo de 25 mm según el Apéndice IT 1.2.4.2.1 del RITE, conformado por una coquilla AF-T-035 (e= 25 mm) de aislamiento térmico flexible de estructura celular cerrada de 2m de longitud, para tuberia de DN 1", de la MARCA "ARMACELL AF/Armaflex" o equivalente aprobada por la D.F. El espesor será el exigido por la IT 1.2.4.2.1. El montaje se realizará despues de haber realizado el ensayo de presión del circuito hidráulico según se indica en la norma UNE 100-151. Con marcado AENOR de producto certificado. Incluida medición de cinta autoadhesiva AF, de la marca ARMACELL, o equivalente aprobado por la D.F, de 3 mm de espesor y 50 mm de ancho, asi como adhesivo Armaflex 520 para aplicación en juntas transversales de las coquillas y mantas y en el aislamiento de la parte proporcional de accesorios, con un rendimiento de 65 a 200 ml /l en función del diametro del aislamiento.Se incluyen la realización de bridas, codos, tes, reducciones, injertos, casquetes para la valvulería, bombas y cualquier elemento y las recomendaciones existentes en el manual de instalación del fabricante. Se incluye parte proporcional de replanteos, recortes de material, pequeño material, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado,verificado,ensayado,probado y puesto en servicio. Medido el metro lineal, incluyendo todos los accesorios, a cinta corrida por la generatriz inferior o superior de la tuberia a la que aisla.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Impulsion distribucion	1	20,00			20,00
Retorno distribucion	1	20,00			20,00

valnu Servicios de ingeniería

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

02.03.01.04 **Ud** ***Soportación Phonolyt DN25 1" espesor aislante 27mm Dext=87.7mm ---> (DX0909027)*** **32,00**

Bases para puntos fijos de tubería con amortiguación de ruido según DIN 4109 y VDI 4100 de la marca MUPRO, modelo Phonolyt, o similar aprobado por D.F.. Constituido por insonorizador de la marca MUPRO, modelo Phonolyt dB 27, o similar aprobado por D.F., con reducción acústica hasta 27 dB según DIN 4109 y VDI 4100, carga axial y radial de 3 y 2,5 kN respectivamente, cápsula de insonorización fundida en acero con rosca de conexión M 10. Abrazadera atornillada sin protección 30x3 mm de 3" M10 marca MUPRO o similar aprobado por D.F., galvanizada y con rosca de conexión de alta resistencia, sujeta a perno roscado M10 marca MUPRO o similar aprobado por D.F. Tuerca hexagonal galvanizada M10 marca MUPRO o similar aprobado por D.F. Inclida la chapa de reparto de cargas de espesor 1 mm y una longitud de revestimiento de 100 mm. Se incluye tambien el montaje, la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello se considera instalado, verificado, ensayado. Se presentaran los certificados y homologaciones que D.F. exija.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Impulsion distribucion	0,8	20,00			16,00
Retorno distribucion	0,8	20,00			16,00

02.03.01.05 **Ud** ***Purgador automatico Spirotop ---> (DC196200)*** **2,00**

Purgador de aire automatico de alta eficiencia y fiabilidad marca "SEDICAL" modelo "SPIROTOP" de 1/2" o equivalente aprobado por D.T., de latón estampado, con flotador de polipropileno, presión maxima de trabajo 10bar y temperatura máxima 130ºC.Incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, incluyendo verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones,y documentación técnica a petición de D.F.etc.., puesta en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.03.01.06 **Ud** ***Termometro de esfera 1/2" (0ºC a 120ºC) ---> (DX2201001)*** **4,00**

Termometro de esfera,marca WEC o similar aprobado, en baño en glicerina y vaina de inmersión en acero inoxidable de 1/2", escala graduada de 0 a 120ºC, esfera de diametro de 120mm. La tuberia se protegerá mediante recubrimiento metálico. Se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se entiende todo ello instalado, y con las verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, etc.., necesarias para su puesta en servicio y funcionamiento. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.03.01.07 **Ud** ***Manometro de glicerina ---> (DX2202004)*** **2,00**

Manometro de glicerina, modelo MG63V, de la marca SEDICAL,o equivalente aprobado por la D.F., incluido el collarín de instalación y la cánula cola de cerdo para la correcta instalación del manómetro.Se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se entiende todo ello instalado, y con las verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, etc.., necesarias para su puesta en servicio y funcionamiento. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.03.01.08 **Ud** ***Señalización de Tuberias ---> (DA9914001)*** **10,00**

Conjunto de Señalización de Tuberias, identificación de equipos y valvulas de corte, regulacicón 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 tambien 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

APARTADO 02.03.02 VALVULERÍA Y ACCESORIOS

02.03.02.01 **Ud** ***Tuerca enlace roscado H-H DN25 mm ---> (DX1511025)*** **6,00**

Tuerca enlace roscado H-H DN25 mm

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.03.02.02 **Ud** ***Válvula de retención DN 25 1" ---> (DX1107025)*** **2,00**

Valvula de retención DN 25, de doble clapeta para montaje entre bridas, PN-16, marca "RUBER-CHECK", modelo C, o similar aprobado, en fundición gris GG-25, eje y resorte de acero inoxidable y asiento BUNA N, pintura epoxi gris. Incluyendo el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, conectado, y realización de pruebas, controles, puesta en servicio y funcionando. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

02.03.02.03 Ud ***Compensador de dilatación DN-25 de neopreno ---> (DX15010251A)*** **6,00**

Compensador de dilatación de doble onda DN-25, serie 30 de la marca TORAFLEX, o equivalente aprobado por la D.F., de caucho neopreno tiene sus principales aplicaciones en servicios generales, agua, aire comprimido, ventilacion, para temperaturas de servicio entre -20...100ºC. Se componen de un fuelle central de caucho nitrilo, con refuerzos internos en nylon que le proporcionan la necesaria consistencia y robustez. Se le denomina modelo de doble onda por el diseño de su fuelle central. Estos compensadores vienen equipados con roscas en sus extremos, las cuales estan diseñadas especialmennte para aceptar el fuelle de caucho. El material de las roscas es de acero inoxidable 316. Incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, incluyendo verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones,etc.., puesta en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.03.02.04 Ud ***Valvula equilibrado+control TA Modulator DN25 ---> (DX1422025SA)*** **1,00**

Válvula de control y medida de caudal, pre-ajustable, y controlador de presión diferencial integrado, manteniendo su característica isoporcentual para todos los pre-ajustes, modelo TA Modulator DN25 de la marca IMI o equivalente aprobado por la DF. Con puntos de medición de presión diferencial disponible, temperatura y caudal, integrados en el cuerpo. Capacidad cierre manual, a prueba de fugas con el actuador desacoplado para fines de mantenimiento y permitir la medición de la presión diferencial disponible para diagnóstico. Caudal máximo: 1750 l/h. Intervalo de temperaturas de trabajo-20 - +120 ° C. Cuerpos de válvulas con conexiones roscadas en tamaños en AMETAL™ resistente a la dezincificación EN1982. Clasificación PN 16. Presión diferencial máxima 400kPa. Fabricación de acuerdo ISO 9001 e ISO 14001. Se incluye bridas, tornillos, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones, replanteos y cualquier otro elemento para su correcta conexión al circuito hidráulico. Todo ello instalado, incluyendo verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc.., a petición de D.F., puesta en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada, con medición del caudal y perdida, entregando a D.F. informe en el que se indiquen los parámetros de equilibrado y certificados de fabricante y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.03.02.05 Ud ***Valvula de equilibrado DN25 (1")tomas con vaciado STAD-25 ---> (DX1415025)*** **1,00**

Válvula de equilibrado hidráulico marca "TA", modelo STAD-25, o similar aprobada por D.T., fabricada totalmente en Ametal, de asiento inclinado y conexiones roscadas. Provista de tomas de presión permanentes y autoestancas para ajuste y medición del caudal, de la presión diferencial y de la temperatura, así como de toma de vaciado. Posee un volante de nylon con indicación de dos dígitos de la posición de ajuste. Memorización oculta de dicha posición mediante llave Allen para su utilización como válvula de corte. Presión nominal PN20, presion maxima de 20 bar. Temperatura maxima de trabaja 150ºC. Temperatura mínima de trabajo: -20ºC.,con carcasa para aislamiento frío-calor de poliuretano de la misma marca.. Se incluye bridas, tornillos, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones, replanteos y cualquier otro elemento para su correcta conexión al circuito hidráulico. Todo ello instalado, incluyendo verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones,etc.., a petición de D.F., puesta en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada, con medicion del caudal y perdida, entregando a D.F. informe en el que se indiquen los parametros de equilibrao y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.03.02.06 Ud ***Válvula de esfera DN 25 con cierre de latón cromado ---> (DX1196025)*** **2,00**

Válvula de esfera de 25 mm de diámetro para tuberías de polipropileno con referencia 41310 de la marcaAQUATHERM GREEN PIPE o equivalente aprobado por la D.F. montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos 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 incluye p.p. de accesorios, conexiones, bridas, pequeño material, señalización, transportes, elevaciones, replanteos, montaje, limpieza de materiales sobrantes y ayudas de albañileria para la correcta instalación del material. Se considera todo ello instalado, y presentando a petición de D.F., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

02.03.02.07 **Ud** ***Adaptador hembra INOX 1/2" ---> (DX1196025A)*** **2,00**

Adaptador hembra INOX 1/2" montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos 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 incluye p.p. de accesorios, conexiones, bridas, pequeño material, señalización, transportes, elevaciones, replanteos, montaje, limpieza de materiales sobrantes y ayudas de albañileria para la correcta instalación del material. Se considera todo ello instalado, y presentando a petición de D.F., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.03.02.08 **Ud** ***Conjunto Manometro de esfera con 3 válvulas ---> (DX2202003)*** **2,00**

Manometro de esfera,marca WEC o equivalente aprobado D.F. de baño en glicerina, dotado de grifo de comprobación de 1/2" mediante válvula de bola y válvula de sustitución de 1/2", escala graduada de 0 a 10 Kg/cm2, esfera de diametro 120mm. La tuberia se protegerá mediante recubrimiento metálico,incluido las válvulas, dejando paso al vastágo de válvula y cerrando con silicona dicho paso. Se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se entiende todo ello instalado, y con las verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, etc.., necesarias para su puesta en servicio y funcionamiento. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.03.02.09 **Ud** ***Purgador automatico Spirotop ---> (DC196200)*** **2,00**

Purgador de aire automatico de alta eficiencia y fiabilidad marca "SEDICAL" modelo "SPIROTOP" de 1/2" o equivalente aprobado por D.T., de latón estampado, con flotador de polipropileno, presión maxima de trabajo 10bar y temperatura máxima 130ºC.Incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, incluyendo verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones,y documentación técnica a petición de D.F.etc.., puesta en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.03.02.10 **Ud** ***Termometro de esfera 1/2" (0ºC a 120ºC) ---> (DX2201001)*** **6,00**

Termometro de esfera,marca WEC o similar aprobado, en baño en glicerina y vaina de inmersión en acero inoxidable de 1/2", escala graduada de 0 a 120ºC, esfera de diametro de 120mm. La tuberia se protegerá mediante recubrimiento metálico. Se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se entiende todo ello instalado, y con las verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, etc.., necesarias para su puesta en servicio y funcionamiento. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.03.02.11 **Ud** ***Señalización de Tuberias ---> (DA9914001)*** **20,00**

Conjunto de Señalización de Tuberias, identificación de equipos y valvulas de corte, regulacicón 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 tambien 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.03.02.12 **Ud** ***Valvula de seguridad SVW40-1" 4 bar ---> (DX1102140)*** **1,00**

Válvula de seguridad de membrana modelo SVW40-1" para 4 bar de presión, con salida de mayor diámetro. Cuerpo y casquete de latón, manilla de descarga manual de resina especial, resorte de acero inoxidable al Ni-Cr, membrana y guarnición de goma resistente hasta 140ºC. Empalmes hembra-hembra. Equipada con dispositivo que permite desmontar la válvula sin perder el tarado. Se incluye accesorios y pequeño material, así como el montaje, alineamientos, replanteos y limpieza de materiales sobrantes. Se entiende todo ello instalado, y con las verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, etc.., necesarias para su puesta en servicio y funcionamiento. Se medirá la unidad colocada conexionada al circuito hidráulico y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.03.02.13 **Ud** ***Embudo de vigilancia de vaciado de 1" ---> (DC1900025)*** **1,00**

Embudo de vigilancia construido en PVC de 1" marca "ROCA" referncia "195280002" o similar aprobado por D.T.. Incluyendo parte proporcional de bridas, soportes, pegamento, soldaura, así como el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, conectado, realización de pruebas de estanqueidad, controles, puesta en servicio y funcionando. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

SUBCAPÍTULO: 02.04 SISTEMA DE GESTIÓN

APARTADO 02.04.01 ELEMENTOS DE CAMPO

02.04.01.01 **Ud** ***Cambio de variador existente por uno de 2,2 kW ACS-101-4K1-1 ---> (DA70851) .....*** **1,00**

Cambio de variador existente en mueble de UTA CL15 por un variador de frecuencia ACS-101-4K1-1 con armario y conexionado para motor de 2,2Kw de la marca ABB o equivalente aprobado por el D.F. con las siguientes características:
* Conexión a red: 1 y 3, 200 a 240 V ±10%
* Frecuencia: 48 a 63 Hz
*Factor de potencia: aprox 0.98
* Conexión a motor de : 0 a Ualimentación
* Frecuencia: 0 a 300Hz
* Capacidad de carga continua (par constante a temperatura ambiente max de 40ºC)
* Capacidad de sobrecarga: (temperatura ambiente máx. 40ºC)
-a par constante 1,5xI2N durante 1 minuto cada 10 min.
-a par constante 1,25xI2N duramte 2 min. cada 10 min.
* Frecuencia de comunicación: Estadar 4kHz, Bajo ruido 8kHz, Silencioso 16kHz.
* Aceleración 0,1 a 1.800 s. * Deceleración: 0,1 a 1.800 s
* Conexionado de control programable:
* Una entrada analogica, sepal de tensiσn 0 a 10V, 200kΩ no diferencial, sepal actual 0 a 20 mA, 500Ω no diferencial. Valor de referencia de potenciσmetro 10V ±2% max. 10mA, 1kΩ < R< 10kΩ.
* Tres entradas digitales programables 12V...24VCC con tensión interna o externa, PNP y NPN. Impedancia de entrada 1.5 kÙ.
* Una salida de relé: tension de corte 12 a 250 VCA ó máx.30 VCC/ 0,5 A. Corriente continua max 10 mA a 2 A. Comunicación en serie para el panel de control.
* Límites ambientales:
* Intensidad de salida I2 fswitch=4 kHz de 0º a 40ºC adicionalmente -0,8xI2 fswitch=4 kHZ de 40 a 50ºC. 0,9xI2 fswitch=8kHz de 30 a 40ºC. 0,95xI2 fswitch=16kHz de 0 a 30ºC
* Tipo de protección: IP20
* Niveles de contaminación: sin polvo conductor, ni gas o líquidos corrosivos (IEC 721-3-3)
Incluidas reactancias de entrada para atenuar los armónicos protegiendo al variador y con reactancia de salida modelo ACS-CHK-C3 de la marca ABB para atenuar los armónicos protegiendo los motores.
Incluyendo p.p. de accesorios, etc... Se incluye así mismo el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado,ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc, necesarios, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.04.01.02 **Ud** ***Contador térmico 10M3/H ---> (DA7075029) .....*** **1,00**

Contador térmico frío Q10 m3/h DN32 para instalación en tubería de retorno, o equivalente aprobado por la D.F. Incluye tarjeta de comunicaciones Modbus RTU y juego de sondas de 1,5m con vaina y Alimentación 24VAC. 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.04.01.03 **Ud** ***Sensor de temperatura de agua ---> (DA7075034).....*** **1,00**

Transmisor de temperatura para inmersión. Rango 0…100ºC.aprobado por la D.F., con alimentación 24VAC. Rango -10…50ºC y 0…100%.Incluye vaina de latón de 100mm. Todo ello instalado, verificado, puesto en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobada su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.04.01.04 **Ud** ***Sonda de temperatura y humedad ambiente ---> (DA7075010).....*** **1,00**

Sensor combinado de temperatura y humedad relativa exterior aprobado por la D.F., con alimentación 24VAC. Rango -10…50ºC y 0…100%. Todo ello instalado, verificado, puesto en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobada su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

02.04.01.05 **Ud** ***BALIZA VERDE-ÁMBAR-ROJA-ACÚSTICA ---> (DA7075035) .....*** **1,00**

Torre baliza de tres colores (rojo + ámbar + verde + acústico). Alimentación 24VDC aprobado por la D.F

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.04.01.06 **Ud** ***MEDIDOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL Kimo -100/100 Pascales ---> (DA70091003) .....*** **2,00**

Medidor de presión diferencial de la marca Kimo o equivalente aprobado por D.F. Modelo CPE 310-S, rango configurable de -100 a 100Pa (rango mínimo de 0 a +/- 10Pa), electroválvula para autocalibración permanente, conectores de presión con acceso frontal para calibración, tres salidas analógicas 0-5V/10V ó 0-20mA/4-20mA, tecnología de 4hilos, 1 entrada para sondas externas intercambiables, pantalla electroluminiscente de 2 líneas, marco frontal de acero inoxidable, alimentación 24Vac/Vdc, configurables, 3 alarmas configurables desde teclado frontal o por software LCC-S (opcional) con interficie Mini-Din, entregado con certificado de ajuste.
Todo ello instalado, verificado, puesto en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobada su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.04.01.07 **Ud** ***Sonda PD rangos -100...+100 Pa ---> (DA7077B52).....*** **2,00**

QBM3020-1U Sonda de presión diferencial rangos -100...+100 Pa de la marca Siemens 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. Todo ello instalado, verificado, puesto en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobada su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

APARTADO 02.04.02 CONTROLADORES

02.04.02.01 **Ud** ***Cuadro electrico de control ---> (DA7075055).....*** **1,80**

Cuadro electrico de control metálico aprobado por la D.F., para albergar servidor web. Incluye documentación, protecciones, fuente de alimentación, bornero de conexionado, alimentación y bus. Dispone de selector M-O-A para control manual de ventiladores EC. Incluyendo 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Instalacion de refrigeracion	1				1,00
Modificacion cuadro de control de Sala Blanca	0,8				0,80

02.04.02.02 **Ud** ***Módulo de alimentación 1,2A fusible 10A (gama TX) ---> (DA7077A6) .....*** **1,00**

TXS1.12F10Módulo de alimentación 1,2A, fusible 10A (gama TX) de la marca siemens 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Cuadro de refrigeracion	1				1,00

02.04.02.03 **Ud** ***Módulo de conexión a bus con fusible 10A (gama TX) ---> (DA7077A7) .....*** **1,00**

TXS1.EF10Módulo de conexión a bus con fusible 10 A (gama TX)

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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Cuadro de refrigeracion	1				1,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

02.04.02.04 **Ud** ***Módulo de 8 E/S universales (gama TX) ---> (DA7077A2U).....*** **1,00**

TXM1.8UMódulo de 8 E/S universales de la marca siemens 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Cuadro de Citostaticos	1				1,00

02.04.02.05 **Ud** ***Trabajos en cuadro de control CC CITOSTATICOS ---> (DA707700)...*** **1,00**

Trabajos en cuadro de control CC-6.7 Citostaticos consistentes en desmontar y reorganizar modulos de señales desconexionando señales previamente para posibilitar la ampliacion de señales en el carril existente alimentado pro fuente de alimentacion existente. Se requiere desmontar dos módulos de 8 señales y sustituirlo por un módulo de 16 señales (con el correspondiente recableado de señales actualmente existentes) liberando espacio suficiente para la instalación del nuevo módulo de ampliación de señales.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.04.02.06 **Ud** ***Unidad de licencia de Desigo Insight - Ampliacion licencia ---> (DA7077A23) .....*** **5,00**

Ampliación de licencia Desigo con Insight SW Units V6. El número de unidades depende de la funcionalidad de la licencia. Modelo CMM.06 de la marca Siemens 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.04.02.07 **Ud** ***Horas BAU Instalación y puesta en servicio ---> (DA70860015).....*** **1,80**

Trabajos de instalación eléctrica de las señales de control. Se requiere un punto de red ethernet del Hospital junto a los nuevos cuadros ampliación. No incluye bus para interconectar con otros cuadros pues se prevee realizar por red IP.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Instalacion de refrigeracion	1				1,00
Modificacion cuadro de control de Sala Blanca	0,8				0,80

APARTADO 02.04.03 INGENIERIA Y PROGRAMACION

02.04.03.01 **Ud** ***Trabajos de ingeniería y programación ---> (DA7077A1912).....*** **1,00**

ES2:ART.302.N.BAU, ES2:ART.303.N.BAU, ES2:ART.307.N.BAU, Ingeniería, programación y puesta en marcha e implementacion en Sistema de Gestion existente en el Hospital.
- Incluye creación de base de datos acorde a listado de puntos y programación de controladores de campo.
- Gráficos del puesto central. Programación y generación de pantallas de la instalación para el manejo del sistema por parte del usuario.
- Puesta en marcha de la instalación de control (controladores, puesto central o terminal de mando y material de campo contratados). Incluye asistencia técnica, supervisión en obra y verificación del correcto funcionamiento de la instalación de control. No incluye puesta en marcha de instalaciones de terceros.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
	1				1,00

APARTADO 02.04.04 INSTALACION ELECTRICA DE CONTROL

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

02.04.04.04 **ml** ***Bandeja perforada de PVC 60x150 con tapa ---> (DE0310156) .....*** **30,00**

Bandeja perforada PVC para canalización eléctrica de dimensiones 60x150 mm modelo U23X serie 66 referencia 66150, con tapa para bandeja PVC de 150 mm de ancho referencia 66152 incluida en este descompuesto, ambas de la marca "UNEX" o equivalente aprobado por la D.F. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y la Directiva Europeas de B.T. Todos los accesorios de unión entre tramos de bandeja se realizarán con piezas estandar aportadas por el fabricante: Curva plana, cubrejuntas, derivación T, tornillos , soportes a suelo, pared o techoCon P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, perfilería de soporte para fijar en techo. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

02.04.04.05 **Ud** ***Trabajos de instalacion electrica de control ---> (DA7077A1914) .....*** **1,00**

Trabajos de instalación electrica de control incluye suministro y colocacion del cableado y conexionado de cuadro de control y de elementos de campo, canalización y mangueras electricas desde el cuadro de control hasta los elementos de campo, incluso verificación de conexionados

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

SUBCAPÍTULO: 02.05 LEGALIZACIONES y CUALIFICACION

02.05.01 **Ud** ***LEGALIZACION y CUALIFICACION AMBIENTAL ---> (DXX10084) .....*** **1,00**

LEGALIZACION Honorarios de redaccion del proyecto de Legalizacion de las instalaciones e inclusio tramitacion en el Servicio Territorial de Industria. La documentación contendrá lo realmente ejecutado obra con caracter As-Built. Se incluyen la emisión de los certificados necesarios y su tramitación ante los organismos correspondientes para conseguir la legalización de las mismas.
CUALIFICACION AMBIENTAL De los espacios Clasificados por organismo de control cualificado con emision de informe del resultado de cualificacion ambiental (identificacion de clasificacion segun ISO 14 644 y GMP copn medicion de particulas de 0,5 y 5 micras, test de integridad de filtros, medicion de caudal en elementos terminales y determinacion de condiciones de presion diferencial de los espacios e incluso control microbiologico.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
	1				1,00

valnu Servicios de ingeniería

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

CAPÍTULO: 03 INSTALACION ELECTRICA

SUBCAPÍTULO: 03.01 DESMANTELAMIENTOS

03.01.01 **Ud** ***Desmantelamiento y retirada canalizaciones y líneas eléctricas ---> (DX600101h) .....*** **1,00**

Desconexión y retirada de líneas y canalizaciones, existentes en la zona de actuación, 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 propiedad de aquellos elementos que no vayan a ser reutilizados. El resto de elementos se procederá a su eliminación según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Sólidos.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
	1				1,00

03.01.02 **Ud** ***Desmantelamiento y retirada canalizaciones y lineas de datos ---> (DX601001P).....*** **1,00**

Desconexión y retirada de líneas y canalizaciones, existentes en la totalidad del edificio y en sus diferentes acometidas, con reparación de los huecos y desperfectos ocasionados en el desmontaje de dichos elementos. Así como el enrollados y clasificación en tipos y secciones diámetros o dimensiones de los distintos elementos desmontados, para la posterior puesta a disposición y transporte a la ubicación determinada por la Propiedad de aquellos elementos elegidos por los mismos que no vayan a ser reutilizados. El resto de elementos se procederá a su eliminación según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Sólidos.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
	1				1,00

03.01.03 **Ud** ***Desmontaje y retirada de luminarias ---> (DX600109h) .....*** **1,00**

Desmontaje de las luminarias, elementos de fijación, etc. existentes en la totalidad del ámbito de actuación, 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 propiedad de aquellos elementos que no vayan a ser reutilizados. El resto de elementos se procederá a su eliminación según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Sólidos.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
	1				1,00

03.01.04 **Ud** ***Desmontaje y retirada de mecanismos ---> (DX600110h).....*** **1,00**

Desmontaje de los interruptores, elementos de fijación, etc. existentes en la totalidad del ámbito de actuación, 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 propiedad de aquellos elementos que no vayan a ser reutilizados. El resto de elementos se procederá a su eliminación según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Sólidos.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
	1				1,00

03.01.05 **Ud** ***Desmantelamiento y reinstalacion de elementos sistema detección ---> (DX600604h).....*** **4,00**

Desmontaje y reinstalacion de detectores, pulsadores, extintores, elementos de fijacion, etc... existentes en la zona de actuación con reparación de los huecos y desperfectos ocasionados en el desmontaje de dichos elementos. Así como la clasificacion en tipos, y caracteristicas asignadas, para la posterior puesta a disposición y transporte de los Servicios Competentes de aquellos elementos elegidos por los mismos que no vayan a ser reutilizados. El resto de elementos se procederá a su eliminación según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Sólidos.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

SUBCAPÍTULO: 03.02 ADECUACION INSTALACION ELECTRICA

03.02.01 **Ud** ***Recuperacion y reinstalacion de detectores ---> (DX600601).....*** **2,00**

Recuperacion y reinstalacion de detector, siempre y cuando el material este en condiciones de ser instalado y en condiciones de funcionamiento optimo. Incluido cambio de placa de falso techo.Se incluye así mismo el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados y homologaciones necesarias, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Detectores de humos	2				2,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

03.02.02 **Ud** ***Reutilización de mecanismos y tomas de corriente de equipos ---> (DX600106)*** **1,00**

Reutilizacion de mecanismos y tomas de corriente existentes en el área de actuación y desmontadas previamente que, según criterior de la D.F. sea de utilidad para la conexion o maniobra de algun equipo electrico, ya sea nuevo o prexistente. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Reposición elementos	1				1,00

03.02.03 **Ud** ***Trabajos de conexion electrica de cableado a circuitos existentes ---> (DX6215002)*** **1,00**

Trabajos conexion electrica y cableado de circuitos electricos de alumbrado y fuerza y comunicaciones a circuitos o puntos de toma existentes. Incluye instalación de las líneas eléctricas, comprobacion del equilibrado de cargas en el cuadro electrico existente. Incluye partes proporcionales de conexiones, cableado, ayudas de albañilería, etc. Con la mano de obra necesaria para realizar la conexión de la red, retirada de materiales sobrantes y subsanación de posibles desperfectos.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Mecanismos recolocados	1				1,00

SUBCAPÍTULO: 03.03 CUADROS ELÉCTRICOS

03.03.01 **Ud** ***Cuadro ampliación sala blanca farmacia ---> (DES312021)*** **1,00**

Ampliación de cuadro existente. El cuadro dispondra de todos los elementos que sean necesarios para su configuración, 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 para cuadros de RED o rojo para cuadros de GRUPO 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 albañileria que se precisen, 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. El cuadro contendrá, según los esquemas eléctricos la aparamenta indicada a continuación con sus respectivos accesorios: , 1 Ud/s de iC60N 4P 16A C, 1 Ud/s de iID 4P 25A 30mA AC, 2 Ud/s de iC60N 2P 16A C, 2 Ud/s de iID 2P 40A 30mA A-SI

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

03.03.02 **Ud** ***Cuadro ampliación cuadro climatización ---> (DES312027)*** **1,00**

Ampliación de cuadro existente. El cuadro dispondra de todos los elementos que sean necesarios para su configuración, 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 para cuadros de RED o rojo para cuadros de GRUPO 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 albañileria que se precisen, 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. El cuadro contendrá, según los esquemas eléctricos la aparamenta indicada a continuación con sus respectivos accesorios: , 1 Ud/s de INT. TERMOMAGNETICO IC60N 4X16A -CURVAD, 1 Ud/s de iID 4P 40A 300mA AC, 3 Ud/s de iID 4P 63A 300mA-S A-SI, 1 Ud/s de iID 2P 25A 30mA AC, 1 Ud/s de iC60N 2P 16A C, 2 Ud/s de DISYUNT MAGNETOTERM 1-1 6A, 1 Ud/s de DISYUNT MAGNETOTERM 4-6 3A

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

SUBCAPÍTULO: 03.04 LÍNEAS ELÉCTRICAS Y CANALIZACIONES

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
03.04.01	Ud	***Punto de interruptor de 1 elem. c/ tubo corrugado ---> (DE0600601)***	6,00		

Punto conexión eléctrica para 1 interruptor bipolar. Realizado con Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX Class H07Z1-K 750V" de una sección de 2,5 mm², marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 750V.
Temperatura de servicio: -25 ºC, +70 ºC (Cable termoplástico).
Tensión asignada: 300/500 V [ES05Z1-K TYPE 2 (AS)] hasta 1 mm2 y 450/750 [H07Z1-K TYPE 2 (AS)] desde 1,5 mm2.
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 2000 V para ES05Z1-K TYPE 2 (AS) y 2500 V para H07Z1-K TYPE 2 (AS)
.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2.
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.

CONSTRUCCIÓN
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 70 ºC en servicio permanente, 160 ºC en cortocircuito.

AISLAMIENTO
Material: mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo AFUMEX TI 7 según EN 50363-7.
Colores: Amarillo/verde, azul, blanco, gris, marrón, rojo y negro.
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 -5º+90ºC, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5ºC. 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 albañileria 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Interruptores	5				5,00
Seta emergencia	1				1,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
03.04.02	**Ud**	***Punto de conmutador de 1 elem. c/ tubo corrugado ---> (DE0600611)***	**2,00**		

Punto conexión eléctrica para 1 conmutador. Realizado con cable de Cu flexible tipo "AFUMEX Class H07Z1-K 750V" de una sección de 2,5 mm², marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 750V.
Temperatura de servicio: -25 ºC, +70 ºC (Cable termoplástico).
Tensión asignada: 300/500 V [ES05Z1-K TYPE 2 (AS)] hasta 1 mm2 y 450/750 [H07Z1-K TYPE 2 (AS)] desde 1,5 mm2.
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 2000 V para ES05Z1-K TYPE 2 (AS) y 2500 V para H07Z1-K TYPE 2 (AS)
.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2.
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.

CONSTRUCCIÓN
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 70 ºC en servicio permanente, 160 ºC en cortocircuito.

AISLAMIENTO
Material: mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo AFUMEX TI 7 según EN 50363-7.
Colores: Amarillo/verde, azul, blanco, gris, marrón, rojo y negro.
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 -5º+90ºC, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5ºC. 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 albañileria 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Conmutador	2				2,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
03.04.03	**Ud**	***Punto de TC16A (3G2.5mm2) con tubo flexible corrugado ---> (DE0600821)***	**13,00**		

Punto conexión eléctrica para toma de corriente de 16 A. Realizado con cable de Cu flexible tipo "AFUMEX Class H07Z1-K 750V" de una sección de 2,5 mm² marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V.
Temperatura de servicio: -25 °C, +70 °C (Cable termoplástico).
Tensión asignada: 300/500 V [ES05Z1-K TYPE 2 (AS)] hasta 1 mm2 y 450/750 [H07Z1-K TYPE 2 (AS)] desde 1,5 mm2.
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 2000 V para ES05Z1-K TYPE 2 (AS) y 2500 V para H07Z1-K TYPE 2 (AS)
.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2.
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.

CONSTRUCCIÓN
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 70 °C en servicio permanente, 160 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO
Material: mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo AFUMEX TI 7 según EN 50363-7.
Colores: Amarillo/verde, azul, blanco, gris, marrón, rojo y negro.
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 -5º+90ºC, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5ºC. 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tomas de corriente	13				13,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

03.04.04 **ml** ***Lin RZ1-K 0,6/1 kV 2x1,5 en tubo CHF Ø20 ---> (DE722215T).....*** **10,00**

Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX CLASS 1000V" de una sección de 1,5 mm² para fase y neutromarca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V, canalizada en tubo corrugado de 20 mm. de diámetro exterior, color gris, tipo CHF de la marca AISCAN o equivalente aprobado por la D.F. Autoextinguible,no propagador de la llama y libre de halógenos. Cumpliendo la normativa UNE-EN 50086-2-1 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...
Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.
Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.
AISLAMIENTO
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.
Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1
ELEMENTO SEPARADOR Capa especial antiadherente.
RELLENO
Material: mezcla LSOH libre de halógenos.
CUBIERTA
Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.
Color: verde.
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 albañileria 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 proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Seta emergencia	1	10,00			10,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

03.04.05 **ml** ***Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3G1,5 en tubo CHF Ø20 ---> (DE7223G15T).....*** **48,00**

Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX CLASS 1000V" de una sección de 1,5 mm² para fase, neutro y tierra marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V. Canalizado en tubo corrugado libre de halógenos de 16 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 -5º+90ºC, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5ºC. 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.
Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.
Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.
AISLAMIENTO
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.
Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1
ELEMENTO SEPARADOR Capa especial antiadherente.
RELLENO
Material: mezcla LSOH libre de halógenos.
CUBIERTA
Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.
Color: verde.
Con P.P. de accesorios de fijación,terminales, tornillos.Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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 proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Iluminación	1	28,00			28,00
Emergencias	1	20,00			20,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

03.04.06 **ml** ***Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3G2,5 en tubo CHF Ø20 ---> (DE7223G025T).....*** **102,00**

Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX CLASS 1000V" de una sección de 2,5 mm² para fase, neutro y tierra marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V. Canalizado en 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 -5º+90ºC, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5ºC. 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.
Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.
Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.
AISLAMIENTO
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.
Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1
ELEMENTO SEPARADOR Capa especial antiadherente.
RELLENO
Material: mezcla LSOH libre de halógenos.
CUBIERTA
Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.
Color: verde.
Con P.P. de accesorios de fijación,terminales, tornillos.Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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 proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
ST03	1	26,00			26,00
ST04	1	26,00			26,00
Tomas de corriente acircuitos existentes	1	20,00			20,00
CRV02	1	30,00			30,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

03.04.07 **ml** ***Lin RZ1-K 0,6/1 kV 4G2,5 en tubo RHF Ø25 ---> (DE7234G025R)*** **90,00**

Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX CLASS 1000V" de una sección de 2,5 mm² para fases y tierra marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V. Canalizado en Tubo rígido de 25 mm. de diámetro exterior, color gris, tipo RHF de la marca AISCAN o equivalente aprobado por la D.F. Temperatura de utilización -5 +90ºC, influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 1250 N., resistencia al impacto > 6J a -5ºC, 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.
Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.
Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.
AISLAMIENTO
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.
Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1
ELEMENTO SEPARADOR Capa especial antiadherente.
RELLENO
Material: mezcla LSOH libre de halógenos.
CUBIERTA
Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.
Color: verde.
Con P.P. de accesorios de fijación,terminales, tornillos.Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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 proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
CRM03	1	90,00			90,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

03.04.08 **ml** ***Lin RZ1-K 0,6/1 kV 5G2,5 en tubo CHF Ø20 ---> (DE7235G025T).....*** **23,00**

Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX CLASS 1000V" de una sección de 2,5 mm² para fases, neutro y tierra marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V. Canalizado en 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 -5º+90ºC, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5ºC. 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.
Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.
Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.
Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
Baja emisión de humos: EN 50399.
Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
Baja emisión de calor: EN 50399.
Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.
AISLAMIENTO
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.
Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1
ELEMENTO SEPARADOR Capa especial antiadherente.
RELLENO
Material: mezcla LSOH libre de halógenos.
CUBIERTA
Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.
Color: verde.
Con P.P. de accesorios de fijación,terminales, tornillos.Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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 proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
GT03	1	23,00			23,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

03.04.10 **ml** ***Cable 23 AWG U/UTP Categoria 6A c/tubo CHF Ø20mm ---> (DD09CPR02) .....*** **360,00**

Cable Categoría 6A UTP, EuroClase Cca s1ad1a1, de 4 pares con calibre 23 AWG diseño U/UTP sin camisa protectora o pantalla discontinua, con referencia AC6U-Cca-500GN2 de la marca Leviton o equivalente aprobado por D.F. Soporta hasta PoE tipo 4, Cisco UPoE+ y UPoEHDBaseT. Disponible en bobina de 500 o 1000 metros. Color de cubierta verde.
Bajo 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 -5º+90ºC, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5ºC. 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.
Incluso parte proporcional de conexionado del mismo, así como señalización en extremos y certificaciones de medio de transmisión. Instalado completamente por instaladodor homologado por BRAND-REX LEVITONcon verificiones, ensayos, controles, pruebas, conexiones, regulación, certificados, homologaciones, certificado de garantia de 25 años,etc. En perfecto funcionamiento.La identificación con bridas o con otro elemento similar aprobado por la D.F., se realizará con color rojo para las instalaciones de proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Nuevas tomas de datos	3	90,00			270,00
Toma de datos cuadro de control cubierta	1	90,00			90,00

03.04.11 **ml** ***Lin. Cable PIROFREN SOZ1-K CPR V-500 PH120 2x1,5 en tubo CHF Ø16mm ---> (DN011015CHF).....*** **10,00**

Linea eléctrica de cable PIROFREN SOZ1-K CPR V-500 PH120 2x1,5 mm, flexible, marca ASCABLE-RECAEL o equivalente aprobado por la D.F. Cable formado por conductores de cobre flexible pulido, con aislamiento de elastómero reticulado y cubierta exterior de poliolefina. Cable apantallado con cinta de aluminio y poliéster y drenaje de cobre estañado, basados en la norma UNE 211025 capaz de funcionar a 400 ºC durante 90 minutos como mínimo. Con las siguientes caracteristicas.
Conductor: Cobre pulido flexible clase 5 según UNE EN 60228
Aislamiento: Elastómero reticulado tipo EI 2 según UNE EN 50363-1
Disposición de los conductores: Cableado por capas concéntricas
Pantalla: Aluminio/poliéster + drenaje Cu Sn
Cubierta exterior: Poliolefina TM7 según EN 50363-8
Color habitual: Rojo
Código de colores: Tabla 2 y/o 9
Tensión de servicio: 300 / 500 V
Tensión de ensayo: 1 mm² ⇒ 2.000 V / > 1 mm² ⇒ 2.500 V
Temperatura de servicio: de -15 a 90 ºC

Sección	Resistencia	Capacidad	Diámetro ext	Peso
mm²	Ω/km a 20ºC	pF/m	mm	Kg/km
2×1,5	13,3	150	8,4	90

Instalado en tubo corrugado libre de halógenos de 16 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 -5º+90ºC, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5ºC. 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 las MIE-BT 018 y 019I. Con P.P. de accesorios de fijación,terminales, tornillos.Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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 proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Cable incendios	1	10,00			10,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

SUBCAPÍTULO: 03.05 LUMINARIAS

03.05.01 **Ud** ***Luminaria Fil 45 4Ud 1400 3250 9NW OP COMF WH + 1Ud F41EMG3HDW ---> (DE0435051) .....*** **2,00**

Luminaria lineal de superficie modelo FIL45 SUP de la marca LAMP o equivalente aprobado por D.F. Estructura para superficie 4 módulos de 1400 mm y un módulo de emergencia 3 horas. Flujo medio (2320 lm LED/m). Distribución lumínicas directa. Fabricada en extrusión de aluminio reciclado (80-85%). Difusor opal confort formado por un difusor de policarbonato translucido y lámina óptica para un control de la distribución lumínica y deslumbramiento inferior UGR19. Temperatra de color 4000 K con CRI 90. Equipo On/Off. Grado de protección IP20, IK07. Clase de aislamiento I. Seguridad fotobiológica grupo 0. Horas de vida: 70.000h L80 B10. Acabado Blanco. Compuesta por:
- 3 Ud FIL45 SUR 1400 3250 9NW OP COMF WH
- 1 Ud FIL45 SUR 1400 3250 9NW OP COMF WH + MODULO EMERG. F41EMG3HDW
- 2 Ud FIL45 ACC. SUR END COVER WH.
- 3 Ud FIL45 ACC. INTM JOINT B

Potencia: 4x25,9 = 103,6 W
Incluye sellado con silicona acetica del interior de la caja y la salida del cable por el corrugado para dar estanqueidad a la instalación. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad y Compatibillidad Electromagnética. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos.Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Apoteca	2				2,00

SUBCAPÍTULO: 03.06 MECANISMOS Y TOMAS

03.06.01 **Ud** ***Interruptor unipolar 16A 250V Serie Iris BJC ---> (DE0621151) .....*** **5,00**

Interruptor Unipolar 16A 250V Ref. 18505, color blanco, con soporte incorporado. Incluye marco color blanco 1 elemento serie Iris Ref.18001 y tecla color blanco serie Iris Ref:18705, y una caja universal, todo de la marca BJC, o equivalente aprobado por la D.F. Conjunto totalmente instalado. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad. Incluye sellado con silicona acetica del interior de la caja y la salida del cable por el corrugado para dar estanqueidad a la instalación. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Interruptores	5				5,00

03.06.02 **Ud** ***Interruptor Conmutado 16A 250V Serie Iris BJC ---> (DE062102) .....*** **1,00**

Interruptor conmutado 16A 250V Ref. 18506, color blanco, con soporte incorporado. Incluye marco color blanco 1 elemento serie Iris Ref.18001 y tecla color blanco serie Iris Ref:18705, y una caja universal de empotrar, todo de la marca BJC, o equivalente aprobado por la D.F. Conjunto totalmente instalado. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T. Seguridad. Incluye sellado con silicona acetica del interior de la caja y la salida del cable por el corrugado para dar estanqueidad a la instalación. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Conmutador	1				1,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

03.06.03 **Ud** ***Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris BJC ---> (DE062104)*** **1,00**

Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris Ref. 18032, color blanco, con soporte y marco incorporado de la marca BJC, o equivalente aprobado por la D.F. Incluida caja universal de empotrar. Conjunto totalmente instalado. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T. Seguridad. Incluye sellado con silicona acetica del interior de la caja y la salida del cable por el corrugado para dar estanqueidad a la instalación. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tomas RED	1				1,00

03.06.04 **Ud** ***Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris BJC Roja ---> (DE062104R1)*** **11,00**

Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris Ref. 18032, color blanco, con toma de color Rojo, con soporte y marco incorporado de la marca BJC, o equivalente aprobado por la D.F. Incluida caja universal de empotrar. Conjunto totalmente instalado. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad. Incluye sellado con silicona acetica del interior de la caja y la salida del cable por el corrugado para dar estanqueidad a la instalación. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tomas SAI	11				11,00

03.06.05 **Ud** ***Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris BJC Gris Antracita ---> (DE062104G1)*** **1,00**

Toma de corriente 2P+T.T. Lateral 16 A 250 V Serie Iris Ref. 18032, color blanco, con toma de color Gris Antracita, con soporte y marco incorporado de la marca BJC, o equivalente aprobado por la D.F. Incluida caja universal de empotrar. Conjunto totalmente instalado. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad. Incluye sellado con silicona acetica del interior de la caja y la salida del cable por el corrugado para dar estanqueidad a la instalación. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tomas GRUPO	1				1,00

03.06.06 **Ud** ***Toma datos RJ45 Serie 82 cat 6A ---> (DE06216A)*** **6,00**

Toma de datos RJ45 categoria 6A de la Iris de BJC, o equivalente aprobado por la D.F. Compuesto por conector modular RJ45 Cat 6A sin apantallar compatible IDC 110 modelo AC6JAKUOK3 de la marca BRAND-REX familia CAT6A o equivalente aprobado por la D.F. Homologado como categoría 6A según ANSI/EIA, adaptador para conector RJ45, tecla para un módulo, marco color según D.F. y caja de empotrar. Conjunto totalmente instalado. Los tamaños de marcos se variarán según el número de elementos por conjunto reflejado en planos. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad. Incluye sellado con silicona acetica del interior de la caja y la salida del cable por el corrugado para dar estanqueidad a la instalación. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tomas datos	5				5,00
Toma de datos cuadro de control	1				1,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
03.06.07	**Ud**	***Caja de empotrar CIMA PRO con 2 TC + 2 TC SAI + 2 RJ45 ---> (DE0614020)***	**1,00**		

Caja de empotrar CIMA PRO con 2 TC + 2 TC SAI + 2 RJ45 de la marca Simon Connect o equivalente aprobado por la D.F. Incluye un cajetin de empotrar CIMA PRO de 4 modulos sin marco Referencia SBM450, un marco portamecanismos sin tapa modelo CIMA PRO, referencia SBM402, para cajetín de empotrar de 4 módulos, dos bases Dobles Schuko acabado blanco (/9) modelo CIMA, referencia S1/9. Una base Doble Schuko acabado bicolor, blanco-rojo (/6/9) modelo CIMA, referencia S1/6/9 y una placa inclinada con guardapolvo con 4 conectores Cat6 UTP, modelo CIMA V&D, referencia S80C96F/9. y dos conectores RJ45 Cat 6A sin apantallar compatible IDC 110 modelo AC6JAKUOK3 de la marca BRAND-REX familia CAT6A o equivalente aprobado por la D.F.
Incluye sellado con silicona acetica del interior de la caja y la salida del cable por el corrugado para dar estanqueidad a la instalación.
Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra,limpieza previa,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 ensayos y puesta en marcha.Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Puesto de trabajo	1				1,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

CAPÍTULO: 04 SEGURIDAD Y SALUD

04.01 **Ud** ***Medios de seguridad y salud ---> (DJ0001GE)*** **1,00**

Suministro y colocación de medios para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, incluyendo:
PROTECCIONES INDIVIDUALES (líneas de vida provisionales, arnés, epis...)
PROTECCIONES COLECTIVAS (vallados, redes, barandillas...)
SEÑALIZACIÓN Y VARIOS (señalética de obra horizontal y vertical, señalética provisional para desvíos...)
INSTALACIONES DE HIGIENE (casetas, botiquines, mobiliario...)
SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE POLVO (sectorización de espacios mediante tabiques de yeso laminado, plásticos y puertas provisionales, alfombras retenedoras de polvo, sistemas de extracción forzada, sellado de rejillas/instalaciones/huecos, recrecido de tabiques hasta forjado y demás elementos necesarios para una correcta sectorización.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

CAPÍTULO: 05 GESTIÓN DE RESIDUOS

05.01 **Ud** ***Gestión de residuos ---> (DGR1)*** **1,00**

Gestión de residuos generados en la obra, incluyendo:
-Contenedores, camiones y/o bidones
-Tasas municipales
-Canones de vertido
-Transporte a vertedero
-Vertidos
-Medios auxiliares y maquinarias
-Plan de trabajo y gestión de residuos de amianto

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
	1				1,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

CAPÍTULO: 06 CONTROL DE CALIDAD

SUBCAPÍTULO: 06.01 PRUEBAS BAJA TENSIÓN

06.01.01 **Ud** ***Plan de Control de la Instalación Eléctrica de Baja Tensión ---> (DXX10033)*** **1,00**

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 Electrotécnico de Baja Tensión (los porcentajes de muestreo se pueden encontrar en el pliego de condiciones de la instalacion)
Control de Recepción y Ejecución del CGBT
Control de Recepción y Ejecución de Cuadros Secundarios
Control de Recepción y Ejecución de Conductores
Control de Recepción y Ejecución de Canalizaciones
Control de Recepción y Ejecución de Red de Tierras
Control de Recepción y Ejecución de Aparatos de Iluminacion
Control de Recepción y Ejecución de Aparatos de Alum. Emergencia
Control de Recepción y Ejecución de Tomas de Corriente
Control de Recepción y Ejecución de Mecanismos

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

06.01.02 **Ud** ***Pruebas de la Instalación Eléctrica de Baja Tensión ---> (DXX10050)*** **1,00**

Pruebas para Inspección y Recepción de la Instalación, según se prescriben en los documentos de pliegos de condiciones.
*Pruebas de funcionamiento del CGBT
*Pruebas de funcionamiento de Cuadros Secundarios
*Pruebas de montaje de Conductores
*Pruebas de montaje de Red de Tierras
*Pruebas de montaje de Aparatos de iluminación
*Pruebas de montaje de Aparatos de Alumbrado de Emergencia
*Pruebas de montaje de Aparatos de Tomas de Corriente
*Pruebas de montaje de Aparatos de Mecanismos

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

06.01.03 **Ud.** ***Pruebas de puesta en funcionamiento de la Instalación Eléctrica ---> (DXX10030)*** **1,00**

Pruebas Finales de puesta en funcionamiento de la Instalación ordenadas por la Dirección Facultativa, según se prescriben en los documentos de pliegos de condiciones. (los porcentajes de muestreo se pueden encontrar en el pliego de condiciones de la instalacion)
*Pruebas de funcionamiento del CGBT
*Pruebas de funcionamiento de Cuadros Secundarios
*Pruebas de montaje de Conductores
*Pruebas de montaje de Red de Tierras
*Pruebas de montaje de Aparatos de iluminación
*Pruebas de montaje de Aparatos de Alumbrado de Emergencia
*Pruebas de montaje de Aparatos de Tomas de Corriente
*Pruebas de montaje de Aparatos de Mecanismos

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

06.01.04 **Ud** ***Inspección por Organismo de Control Autorizado ---> (DXX10107A)*** **1,00**

Coste de Inspección por Organismo de Control Autorizado (OCA).

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

SUBCAPÍTULO: 06.02 PRUEBAS CLIMATIZACIÓN

06.02.01 **Ud.** ***Pruebas de redes de conductos ---> (DXX10024)*** **1,00**

Los conductos de chapa se probaran de acuerdo con UNE 100104. Las pruebas requieren el taponamiento de los extremos de la red, antes de que esten instaladas las unidades terminnales. 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

06.02.02 **Ud.** ***Pruebas de libre dilatacion. ---> (DXX10034)*** **1,00**

Una vez se hayan comprobado hidrostaticamente 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 actuacion de los aparatos de regulacion automatica. Durante el enfriamiento de la instalacion y al finalizar el mismo, se comprobara visualmente que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningun elemento o tramo de tuberia y que el sistema de expansion ha funcionado correctamente.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

06.02.03 **Ud.** ***Pruebas finales ---> (DXX10044)*** **5,00**

Por ultimo se comprobara que la instalacion cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energia de estas instrucciones tecnicas. Particularmente se comprobara el buen funcionamiento de la regulacion automatica del sistema.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

06.02.04 **Ud.** ***Plan de control para inspeccion de instalacion de climatizacion ---> (DXX10054)*** **1,00**

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 instalacion de climatizacion)
-Control de Recepción y Ejecución de Bomba de calor(Roof-Top, tipo partido, VRV)
-Control de Recepción y Ejecución de Extractores y elementos de ventilacion.
-Control de Recepción y Ejecución de Bancada y elementos antivibratorios.
-Control de Recepción y Ejecución de Elementos de regulacion y control.
-Control de Recepción y Ejecución de Compuertas cortafuegos.
-Control de Recepción y Ejecución de Red de conductos.
-Control de Recepción y Ejecución de Circuito hidraulico y frigorifico.
-Control de Recepción y Ejecución de Material de difusion.
-Control de Recepción y Ejecución de Unidades de tratamiento de aire.
-Control de Recepción y Ejecución de Valvuleria.
-Control de Recepción y Ejecución de Filtros de agua.
-Control de Recepción y Ejecución de Cuadros secundarios. -OTROS.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

06.02.05 **Ud.** ***Plan de prueba de la instalacion de climatizacion ---> (DXX10064)*** **1,00**

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)
-Grupos vehiculadores de fluido
-Extractores y elementos de ventilacion.
-Vaso de expansion.
-Material de difusion.
-Unidades de tratamiento de aire.

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

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

06.02.06 **Ud.** ***Pruebas finales instalacion termica IT 2.2 ---> (DXX100109)*** **1,00**

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 tecnicas en lo que le sean preceptivo:
IT 2.2.1 Equipos
IT 2.2.2 Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua.
IT 2.2.3 Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos
IT 2.2.4 Pruebas de libre dilatación
IT 2.2.5 Pruebas de recepción de redes de conductos de aire
IT 2.2.6 Pruebas de estanquidad de chimeneas
IT 2.2.7 Pruebas finales

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

06.02.07 **Ud.** ***Ajuste y equilibrado instalacion termica IT 2.3 ---> (DXX100110)*** **1,00**

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 2.3.2 Sistemas de distribución y difusión de aire
IT 2.3.3 Sistemas de distribución de agua.
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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

SUBCAPÍTULO: 06.03 CALIDAD OBRA CIVIL

06.03.01 **Ud** ***Visitas de control de técnico de calidad con emision de informe ---> (DCC0008CT)*** **3,00**

Control técnico de calidad en obra de laboratorio de análisis clínico. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados de cada una de las misiones de control de calidad a realizar. Por técnico que verifique el cumplimiento de Control de Calidad conforme a Proyecto.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

Proyecto Básico y de Ejecución de adecuación de Sala de Preparación de Citostáticos para implantación de Robot Apoteca en Instituto de Recerca Sant Pau

VIII.Resumen de presupuesto

VIII RESUMEN de PRESUPUESTO

Capítulo	RESUMEN DE CAPITULOS	Subapartado	Apartado	Subcapitulo	Capitulo	%
Capitulo 1:	**OBRA**				**55.263,73**	**44,77**
Subcapitulo 1.1:	TAREAS PREVIAS			6.118,25		11,07
Subcapitulo 1.2:	PARTICIONES			4.012,48		7,26
Subcapitulo 1.3:	ACABADO SUELOS			4.153,38		7,52
Subcapitulo 1.4:	ACABADO TECHOS			2.631,85		4,76
Subcapitulo 1.5:	ACABADO PAREDES			7.156,57		12,95
Subcapitulo 1.6:	CARPINTERIA			20.303,73		36,74
Subcapitulo 1.7:	EQUIPAMIENTO			10.887,47		19,70
Capitulo 2:	**INSTALACION DE CLIMATIZACION**				**47.194,14**	**38,23**
Subcapitulo 2.1:	DESMANTELAMIENTOS			2.246,90		4,76
Subcapitulo 2.2:	ADECUACION INSTALACION			14.365,66		30,44
Subcapitulo 2.3:	INSTALACION REFRIGERACION ROBOT			5.514,47		11,68
2.3.2	*TUBERÍA, AISLAMIENTO Y SOPORTACIÓN*	*3.979,06*				
2.3.6	*VALVULERÍA Y ACCESORIOS*	*1.535,41*				
Subcapitulo 2.4:	SISTEMA DE GESTIÓN			21.375,11		45,29
2.4.1	*ELEMENTOS DE CAMPO*	*5.399,59*				
2.4.2	*CONTROLADORES*	*6.743,87*				
2.4.3	*INGENIERIA Y PROGRAMACION*	*4.396,43*				
2.4.4	*INSTALACION ELECTRICA DE CONTROL*	*4.835,22*				
Subcapitulo 2.5:	LEGALIZACIONES y CUALIFICACION			3.692,00		7,82
Capitulo 3:	**INSTALACION ELECTRICA**				**13.414,35**	**10,87**
Subcapitulo 3.1:	DESMANTELAMIENTOS			733,19		5,47
Subcapitulo 3.2:	ADECUACION INSTALACION ELECTRICA			392,52		2,93
Subcapitulo 3.3:	CUADROS ELÉCTRICOS			5.009,08		37,34
Subcapitulo 3.4:	LÍNEAS ELÉCTRICAS Y CANALIZACIONES			3.914,49		29,18
Subcapitulo 3.5:	LUMINARIAS			2.562,94		19,11
Subcapitulo 3.6:	MECANISMOS Y TOMAS			802,13		5,98
Capitulo 4:	**SEGURIDAD Y SALUD**				**3.012,67**	**2,44**
Capitulo 5:	**GESTIÓN DE RESIDUOS**				**1.855,57**	**1,50**
Capitulo 6:	**CONTROL DE CALIDAD**				**2.698,57**	**2,19**
Subcapitulo 6.1:	PRUEBAS BAJA TENSIÓN			874,60		32,41
Subcapitulo 6.2:	PRUEBAS CLIMATIZACIÓN			1.335,99		49,51
Subcapitulo 6.3:	CALIDAD OBRA CIVIL			487,98		18,08

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**123.439,03**
13 % Gastos generales	16.047,07
6 % Beneficio industrial	7.406,34
SUMA	146.892,44
21 % I.V.A.	30.847,41
PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA	**177.739,85**

Asciende el Presupuesto de Ejecución de Contrata a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CENTIMOS.

Valencia, a noviembre de 2023.

El Ingeniero Industrial

Juan Llobell Llobell
Colegiado nº 2034

valnu
Servicios de ingeniería

INSTITUT
DE RECERCA

HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU
FUNDACIÓ INSTITUT DE RECERCA
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Proyecto Básico y de Ejecución de adecuación de Sala de Preparación de Citostáticos para implantación de Robot Apoteca en Instituto de Recerca Sant Pau

PLANOS





kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 45001ISO 9001ISO 14001
011/20089 73-3/15973-9/15
ENAC ENAC ENAC
kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 50001ISO 14006UNE 216701
002-20139 73-Z/19973-PSE/2020

valnu
Servicios de ingeniería

ÍNDICE DE PLANOS

4. PLANOS

GENERALES

GEN-01	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
GEN-02	ESTADO ACTUAL P1
GEN-03	INSTALACIONES ESTADO ACTUAL P1
GEN-04	COTAS Y SUPERFICIES ESTADO ACTUAL P1

OBRA CIVIL

OC-01	ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES P1
OC-02	ACTUACIONES ESTADO REFORMADO P1
OC-03	ACABADOS ESTADO REFORMADO P1
OC-04	COTAS Y SUPERFICIES ESTADO REFORMADO P1
OC-05	DETALLE EQUIPAMIENTO SAS PASAMATERIALES
OC-06	SECCIÓN TECHOS ESTADO ACTUAL Y ESTADO REFORMADO

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

ICA-01	RED DE CONDUCTOS ESTADO ACTUAL P1
ICA-02	RED DE CONDUCTOS EXTRACCIÓN ESTADO ACTUAL PC
ICA-03	DESMANTELAMIENTO DE RED DE CONDUCTOS P1
ICA-04	RED DE CONDUCTOS ESTADO REFORMADO P1
ICA-05	ESQUEMA DE AIRE ESTADO REFORMADO
ICA-06	REFRIGERACIÓN ROBOT APOTECA P1

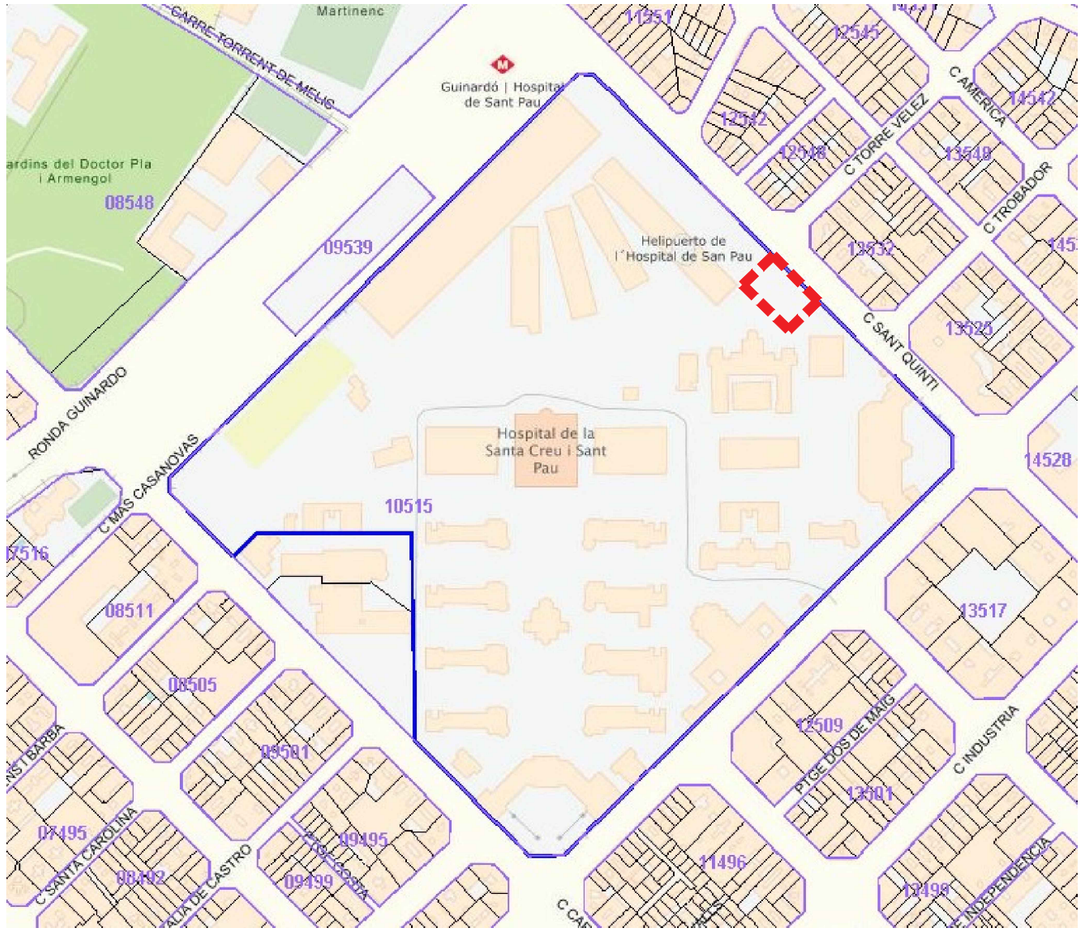
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

IEB-01	TOMAS, CUADROS Y EMERGENCIAS P1
IEB-02	ESQUEMAS UNIFILARES I
IEB-03	ESQUEMAS UNIFILARES II

SITUACIÓN DEL PROYECTO



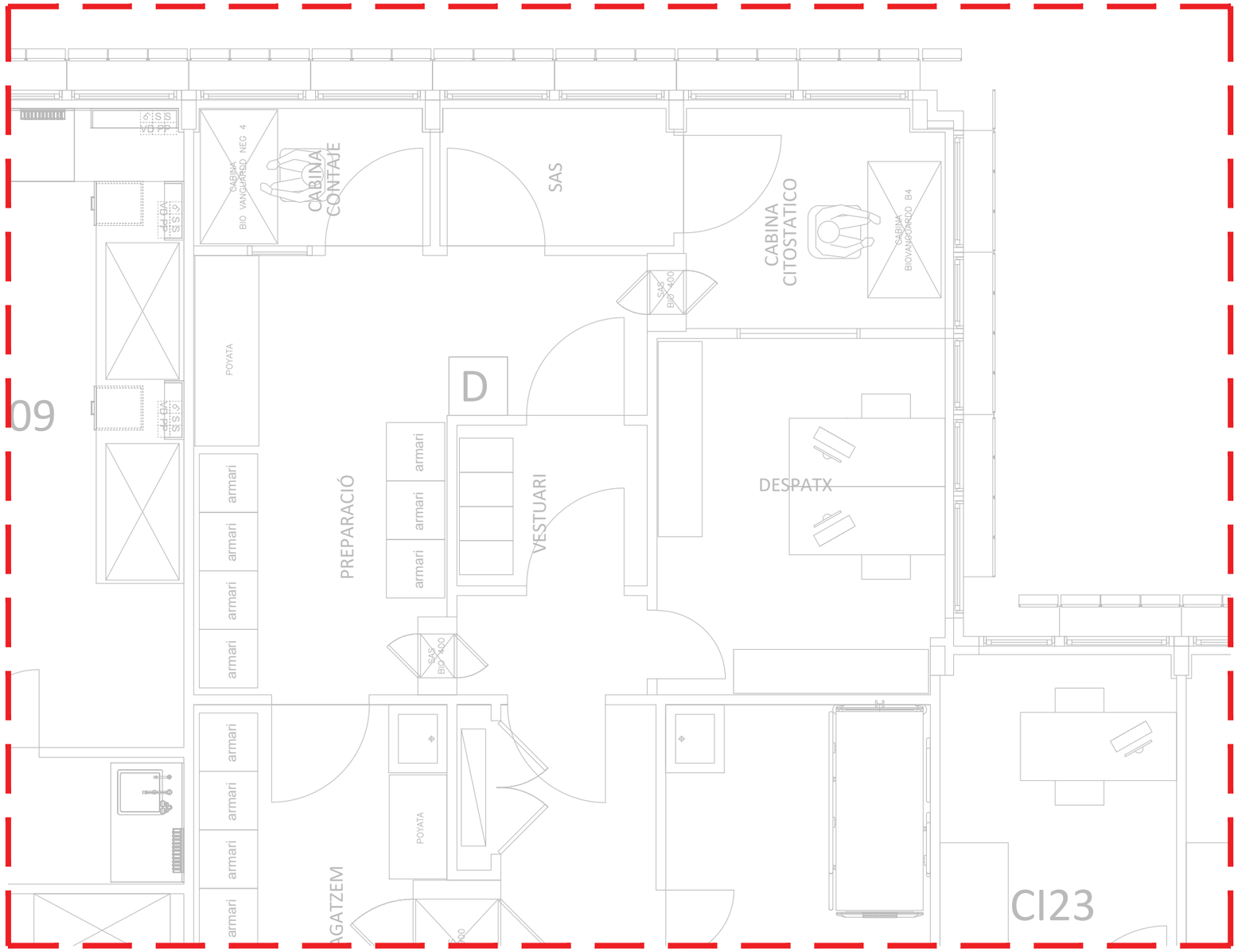
EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE SALA DE PREPARACIÓN DE CITOSTÁTICOS PARA IMPLANTACIÓN DE ROBOT APOTECA EN INSTITUTO DE RECERCA SANT PAU

PROMOTOR	INGENIERO	
INSTITUT DE RECERCA · HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU	Juan Llobell Llobell Nº col. 20344 COIICV	valnu Servicios de Ingeniería
PLANO	**ESCALA**	**NOV 2023**
GENERALES SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	S/E	GEN-01

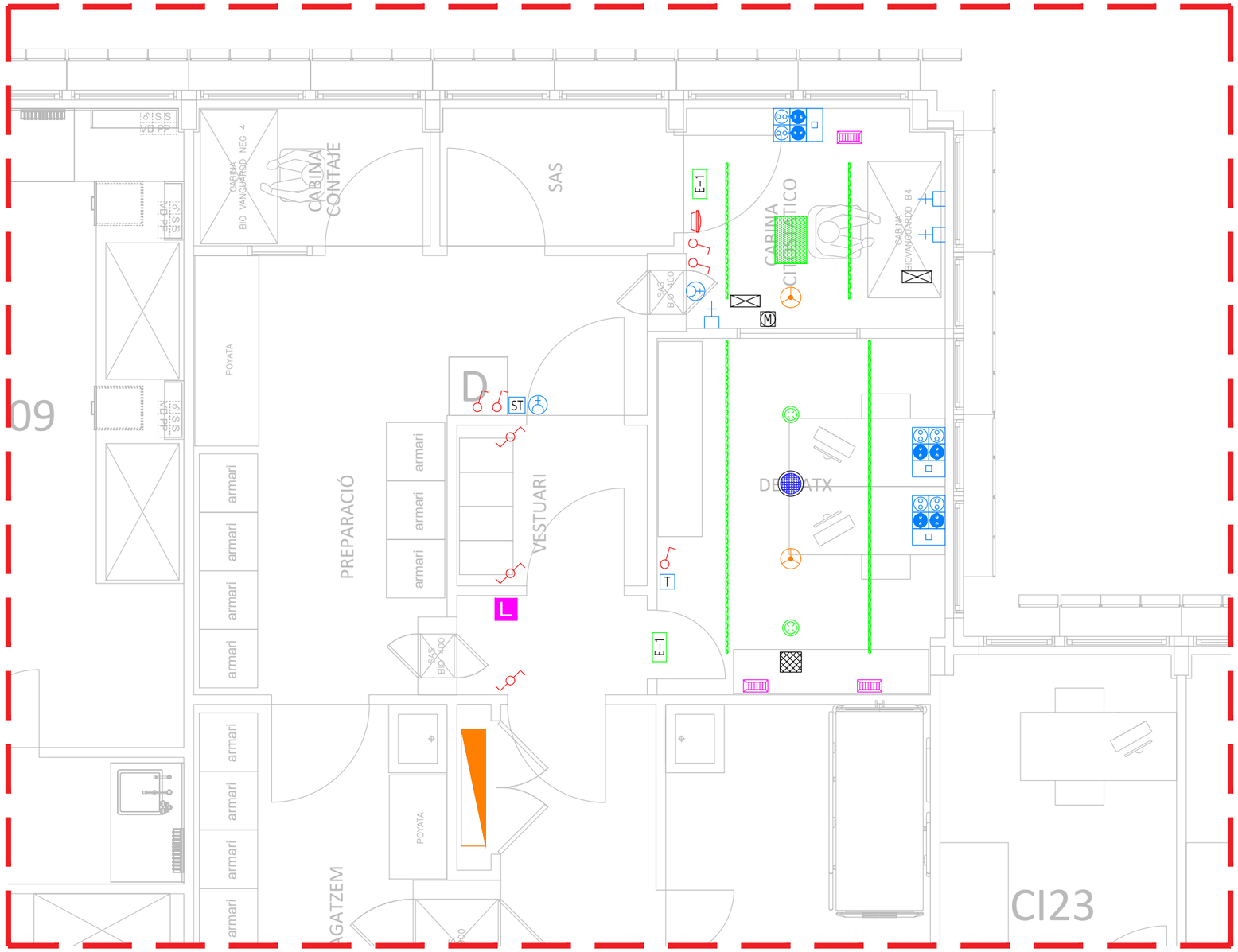
El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. . Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE SALA DE PREPARACIÓN DE CITOSTÁTICOS PARA IMPLANTACIÓN DE ROBOT APOTECA EN INSTITUTO DE RECERCA SANT PAU

Promotor	Ingeniero	
INSTITUT DE RECERCA · HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU · FUNDACIÓ INSTITUT DE RECERCA · UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA	Juan Llobell Llobell Nº col. 20345 COIICV	valnu Servicios de Ingeniería
Plano	**Escala**	**NOV 2023**
GENERALES ESTADO ACTUAL P1	1/50	GEN-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.

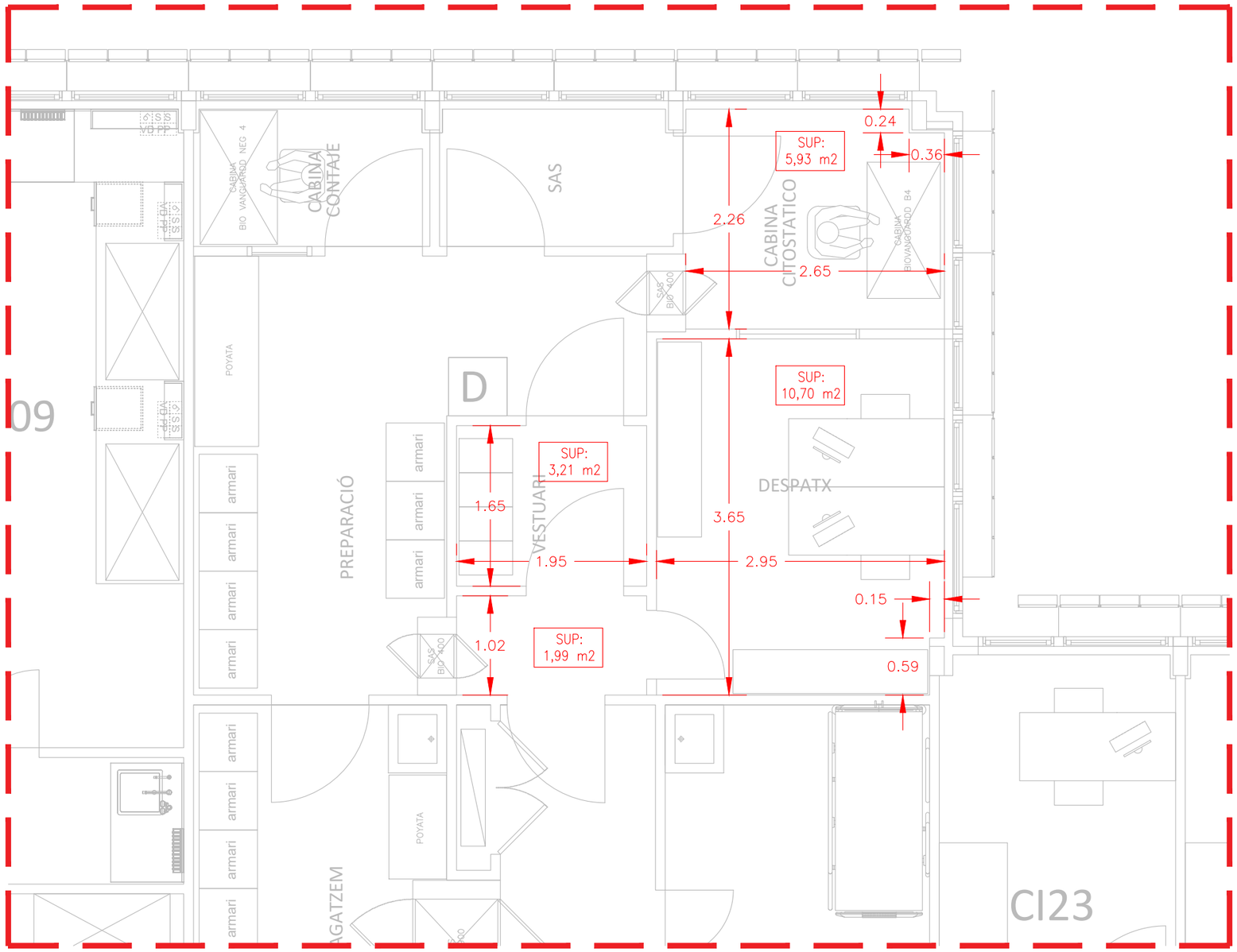


SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAJA EMPOTRADA EN PARED CONTENIENDO 2 TCII16A PARA SAI, 2 TCII16A PARA RED Y 1RJ45
	SETA DE EMERGENCIA
	INTERRUPTOR UNIPOLAR
	TOMA DE CORRIENTE 16A
	TOMA RJ45
T	TERMOSTATO
E-1	LUMINARIA DE EMERGENCIA
	LUMINARIA LINEAL
M	MAGNETETIC
	DETECTOR DE HUMOS
	DIFUSOR TANGENCIAL
	DIFUSOR FILTRO REPA TERMINAL
	REJILLA DE RETORNO
	REGISTRO FALSO TECHO
	COMPUERTA EXTRACCIÓN CABINA
ST	SONDA DE TEMPERATURA AMBIENTE
L	CONTROL ACCESOS
	INTERRUPTOR CONMUTADO
	ALTAVOZ
	CUADRO ELÉCTRICO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE SALA DE PREPARACIÓN DE CITOSTÁTICOS PARA IMPLANTACIÓN DE ROBOT APOTECA EN INSTITUTO DE RECERCA SANT PAU

PROMOTOR	INGENIERO	
INSTITUT DE RECERCA · HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU	Juan Llobell Llobell Nº col. 2034 COIICV	valnu Serveis de Ingeniería
PLANO	**ESCALA**	**NOV 2023**
GENERALES INSTALACIONES ESTADO ACTUAL P1	1/50	GEN-03

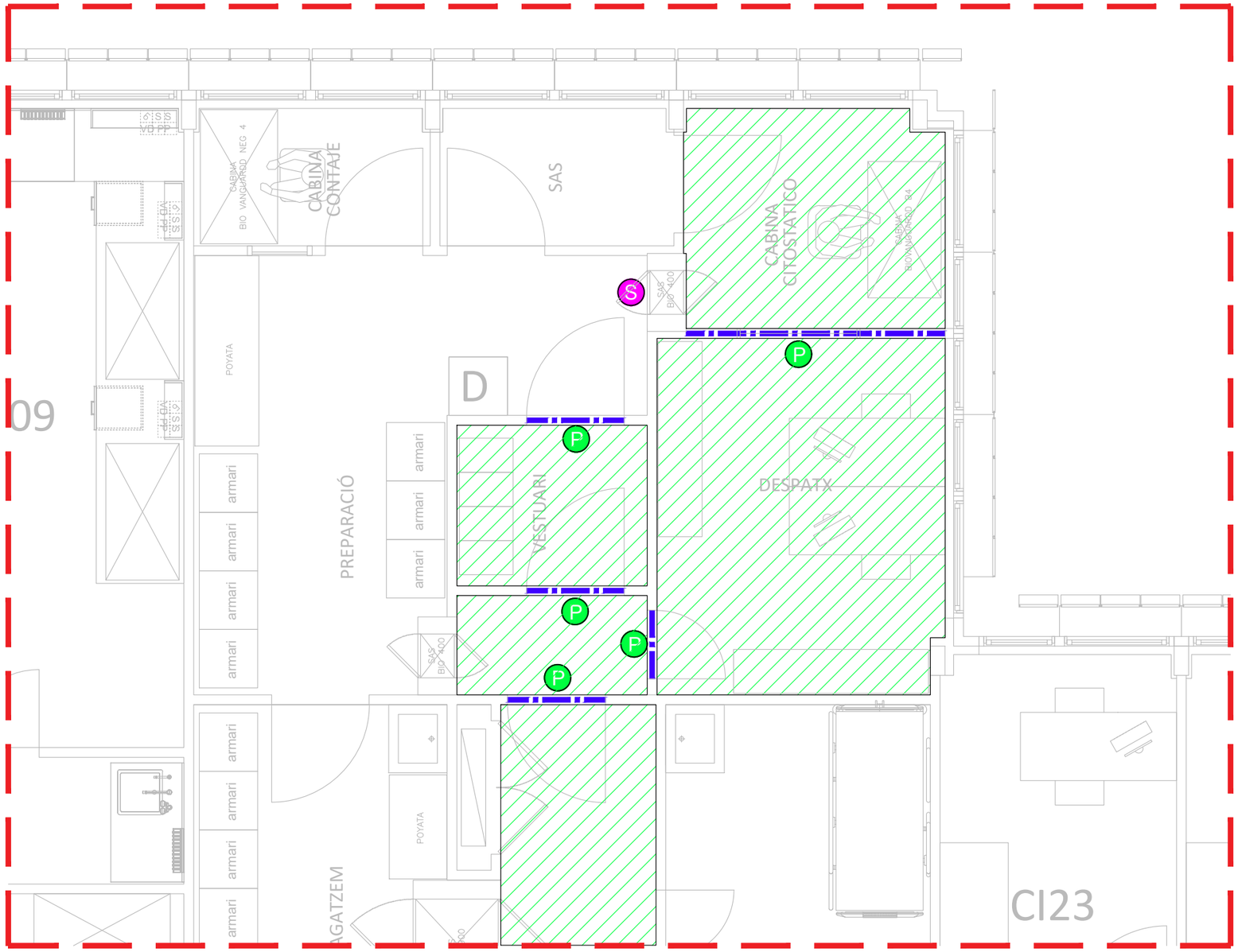
El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. . Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE SALA DE PREPARACIÓN DE CITOSTÁTICOS PARA IMPLANTACIÓN DE ROBOT APOTECA EN INSTITUTO DE RECERCA SANT PAU

Promotor	Ingeniero	
INSTITUT DE RECERCA · HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU · FUNDACIÓ INSTITUT DE RECERCA · UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA	Juan Llobell Llobell Nº col. 2034 COIICV	valnu Servicios de Ingeniería
Plano	**Escala**	**NOV 2023**
GENERALES COTAS Y SUPERFICIES ESTADO ACTUAL P1	1/50	GEN-04

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.



SIMBOLO	DESCRIPCION
P	RETIRADA DE PUERTA Y / O VENTANA
S	RETIRADA DE SAS EXISTENTE
	DEMOLICIÓN DE TABIQUE
	DEMOLICIÓN DE FALSO TECHO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE SALA DE PREPARACIÓN DE CITOSTÁTICOS PARA IMPLANTACIÓN DE ROBOT APOTECA EN INSTITUTO DE RECERCA SANT PAU

PROMOTOR

INSTITUT DE RECERCA — HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU

INGENIERO

Juan Llobet Llobell
Nº col. 20[illegible] COIICV

valnu Servicios de Ingeniería

PLANO

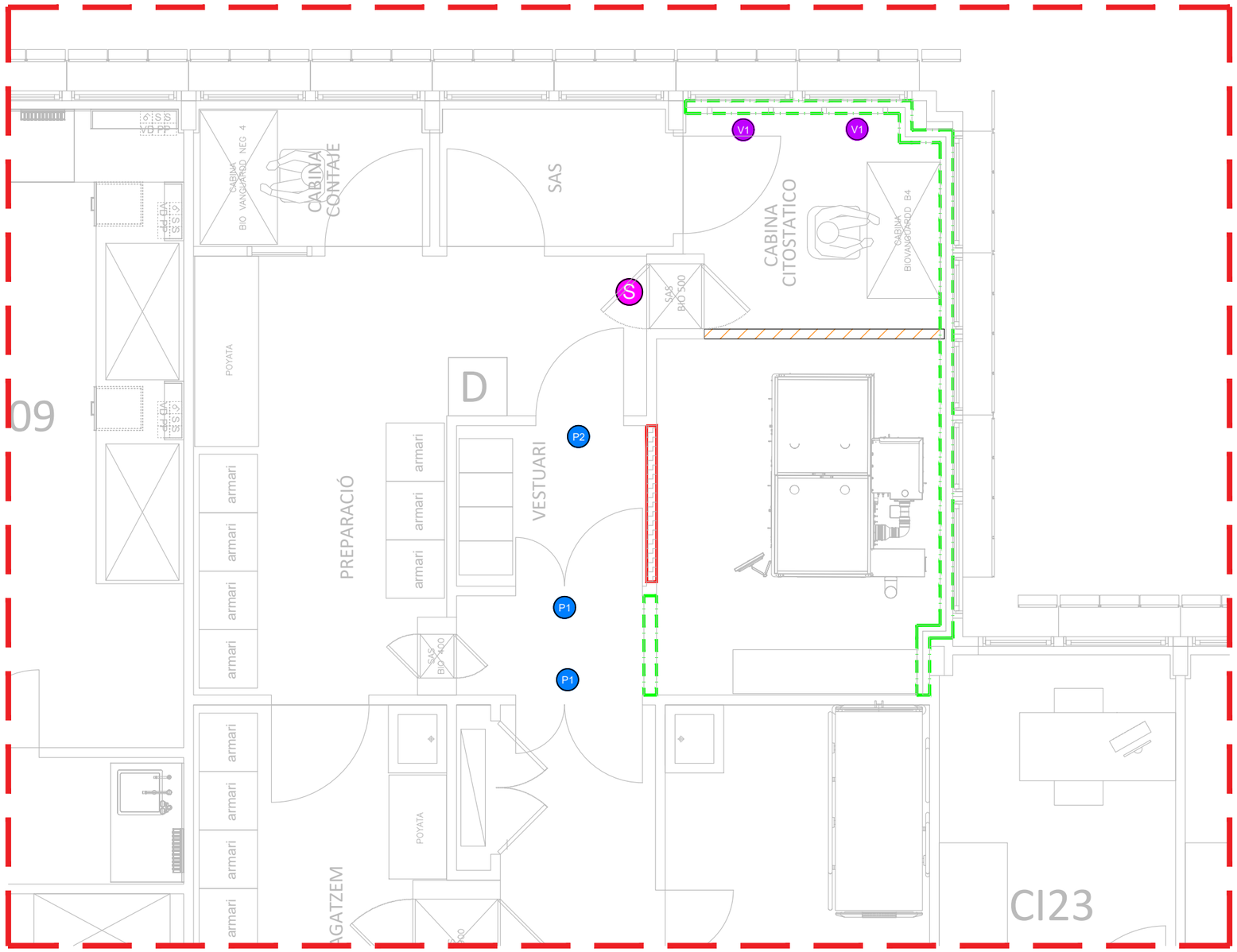
OBRA CIVIL
ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES P1

ESCALA 1/50

NOV 2023

OC-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.

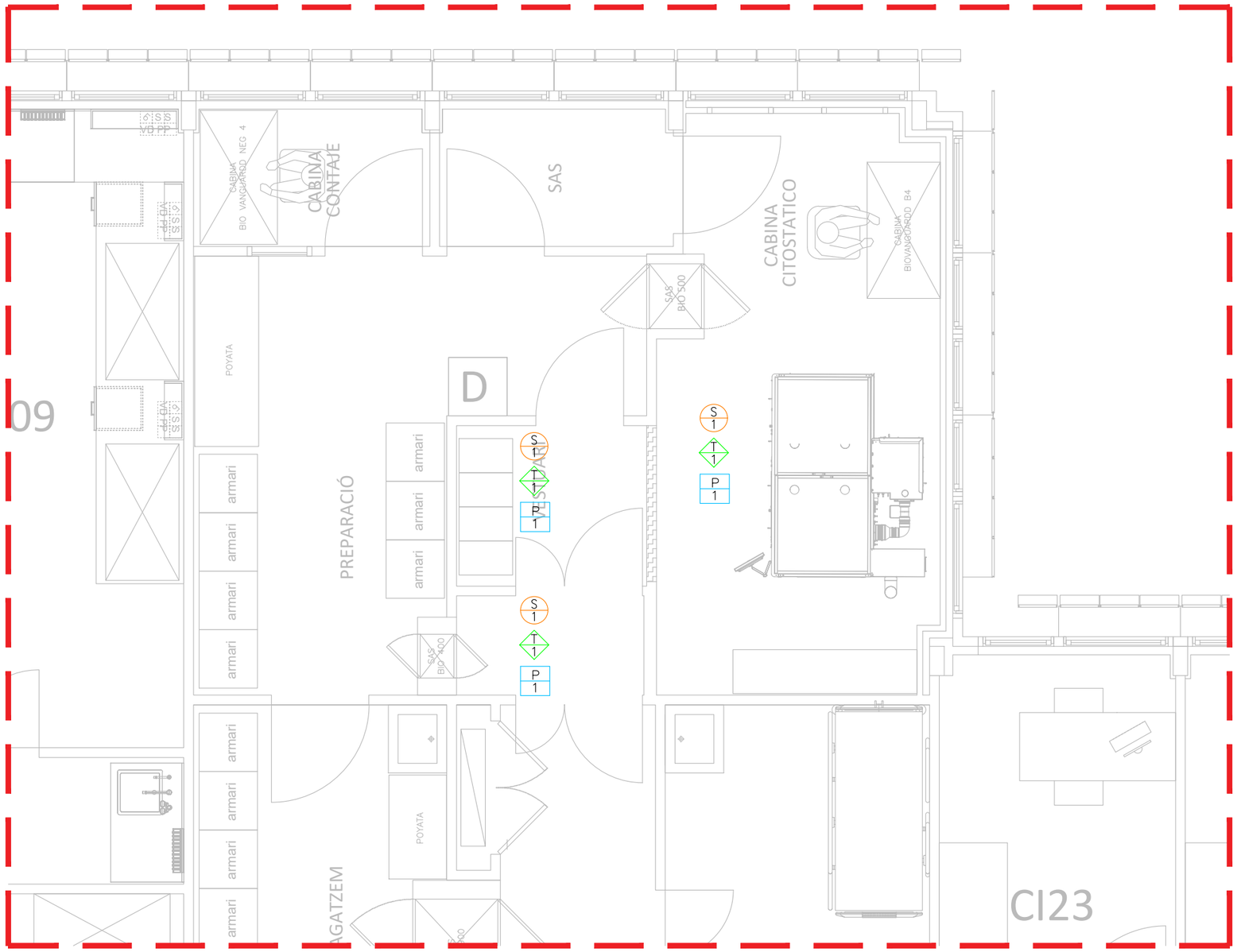


SIMBOLO	DESCRIPCION
P1	PUERTA DOS HOJAS 1300x2200 ENCLAVADA
P2	PUERTA UNA HOJA 900x2200 ENCLAVADA
V1	VENTANA ENRASADA A UNA CARA
	PAÑO DE PANEL REGISTRABLE
	ENCUENTRO SUELO TÉCNICO
	TABIQUE PLADUR 130mm CANAL 70mm
S	SAS PASAMATERIALES AUTOVENTILADO DE 500x500

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE SALA DE PREPARACIÓN DE CITOSTÁTICOS PARA IMPLANTACIÓN DE ROBOT APOTECA EN INSTITUTO DE RECERCA SANT PAU

PROMOTOR	INGENIERO	
INSTITUT DE RECERCA · HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU · FUNDACIÓ INSTITUT DE RECERCA · UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA	Juan Llobet Tobell Nº col. 20[illegible] COIICV	valnu Servicios de Ingeniería
PLANO	ESCALA	NOV 2023
OBRA CIVIL ACTUACIONES ESTADO REFORMADO P1	1/50	OC-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.

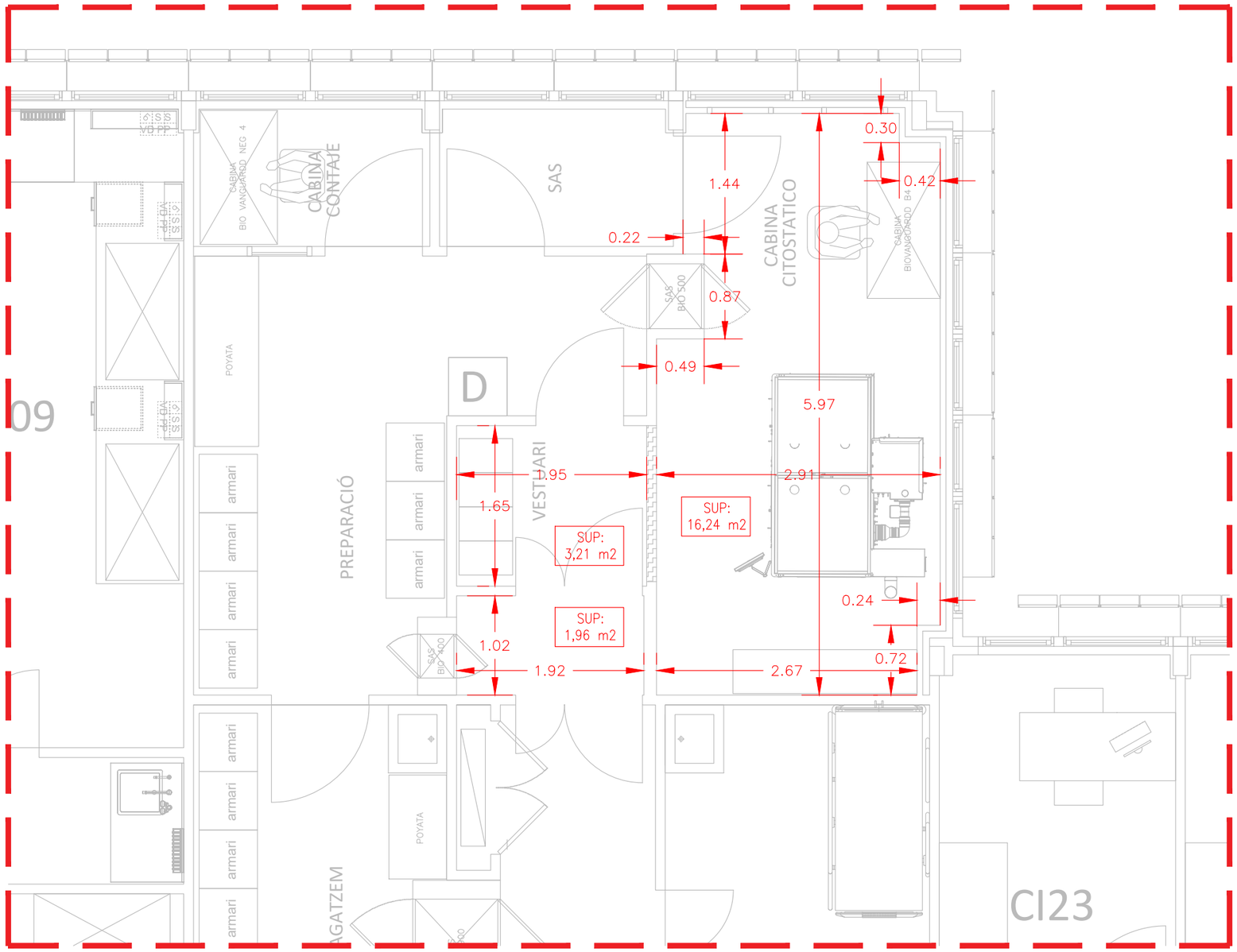


SIMBOLO	DESCRIPCION
T 1	TECHO CONTINUO DE YESO LAMINADO ACABADO CON PINTURA SANITARIA ANTIBACTERIANA FUNGICIDA Y ANTIMOHO
P 1	PARAMENTOS ACABADOS VESCOM PROTECTOR CON PINTURA DE FONDO Y ENCUENTROS SANITARIOS
S 1	PAVIMENTO VINILICO PULIDO IQ EMINENT SOBRE SUELO TÉCNICO CON ENCUENTROS SANITARIOS Y REMONTE PERIMETRAL

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE SALA DE PREPARACIÓN DE CITOSTÁTICOS PARA IMPLANTACIÓN DE ROBOT APOTECA EN INSTITUTO DE RECERCA SANT PAU

PROMOTOR	INGENIERO	
INSTITUT DE RECERCA · HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU	Juan Llobet Llobell Nº col. 20[illegible] COIICV	valnu Servicios de Ingeniería
PLANO	ESCALA	NOV 2023
OBRA CIVIL ACABADOS ESTADO REFORMADO P1	1/50	00-03

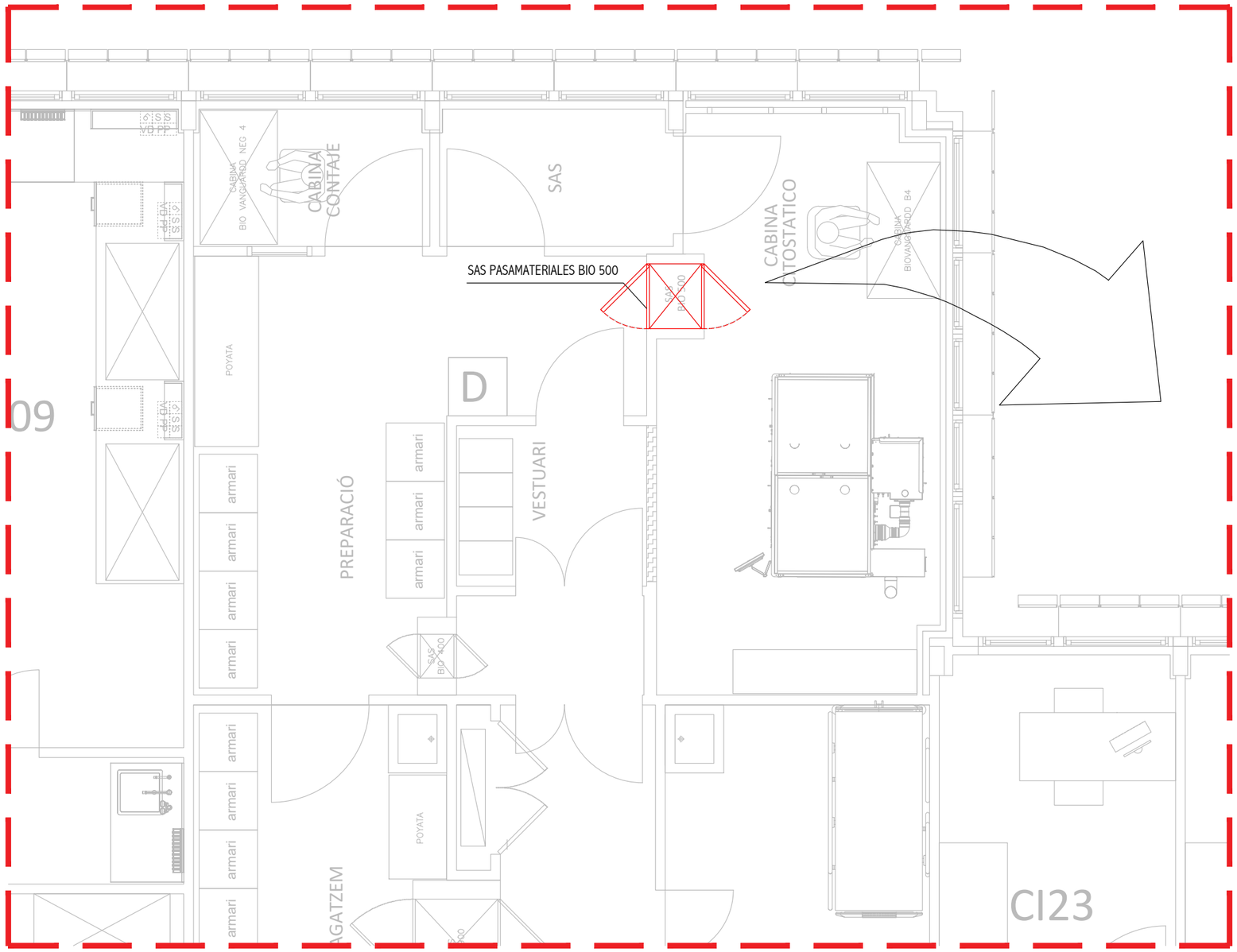
El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. . Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

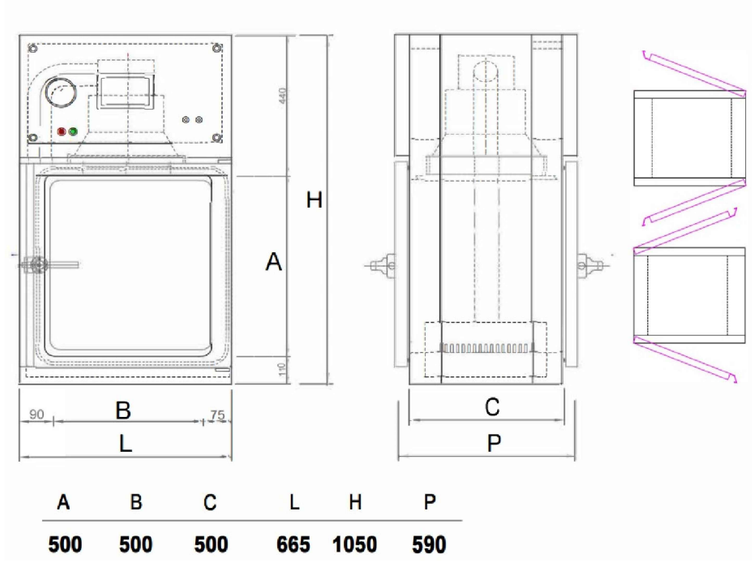


PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE SALA DE PREPARACIÓN DE CITOSTÁTICOS PARA IMPLANTACIÓN DE ROBOT APOTECA EN INSTITUTO DE RECERCA SANT PAU

PROMOTOR	INGENIERO	
INSTITUT DE RECERCA · HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU	Juan Llobet Llobell Nº col. 20[illegible] COIICV	valnu Servicios de Ingeniería
PLANO	**ESCALA**	**NOV 2023**
OBRA CIVIL COTAS Y SUPERFICIES ESTADO REFORMADO P1	1/50	00-04

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.





PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE SALA DE PREPARACIÓN DE CITOSTÁTICOS PARA IMPLANTACIÓN DE ROBOT APOTECA EN INSTITUTO DE RECERCA SANT PAU

PROMOTOR

INSTITUT DE RECERCA — HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU

INGENIERO

Juan Llobet Tobell
Nº col. 20[illegible] COIICV

valnu Servicios de Ingeniería

PLANO

OBRA CIVIL
DETALLE EQUIPAMIENTO SAS PASAMATERIALES

ESCALA

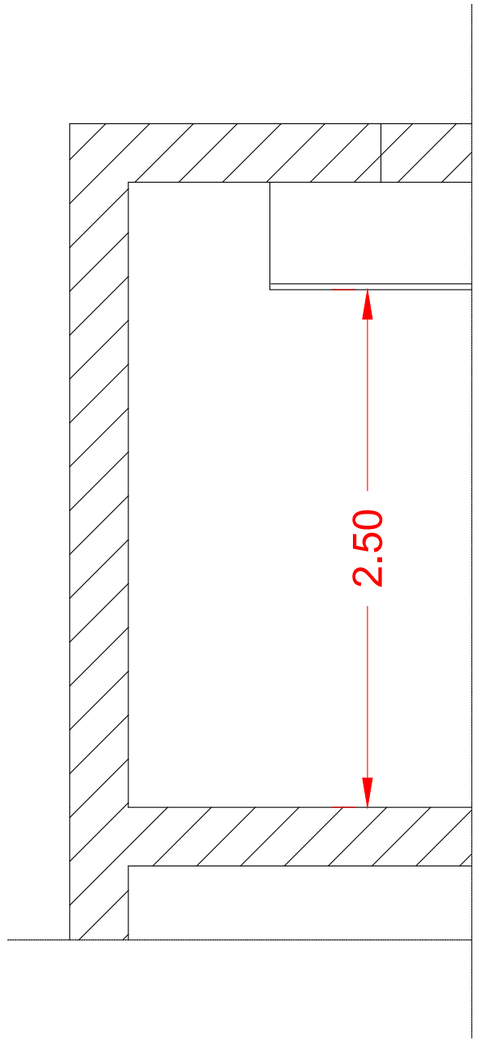
1/50

NOV 2023

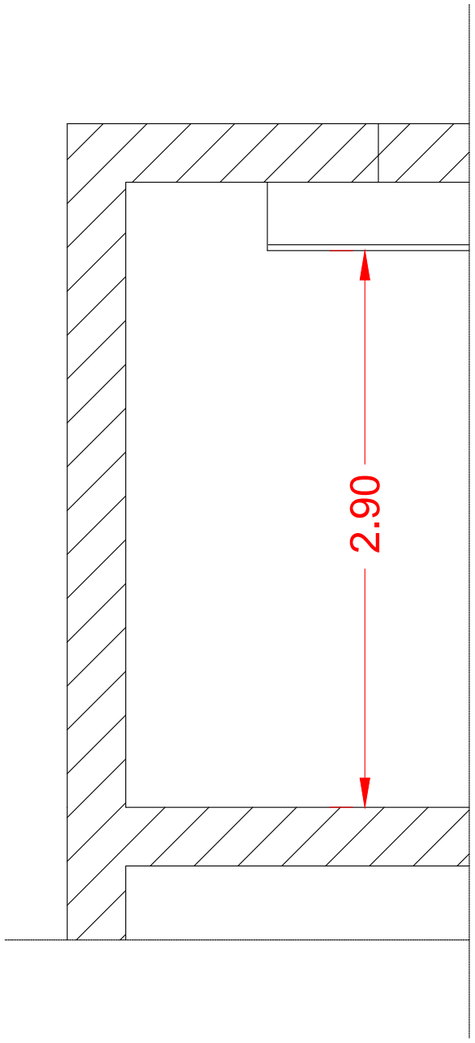
00-05

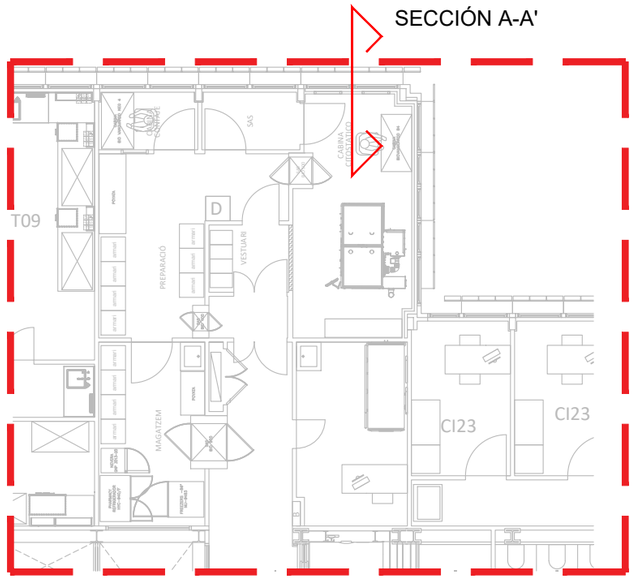
El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. . Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

ESTADO ACTUAL



ESTADO REFORMADO

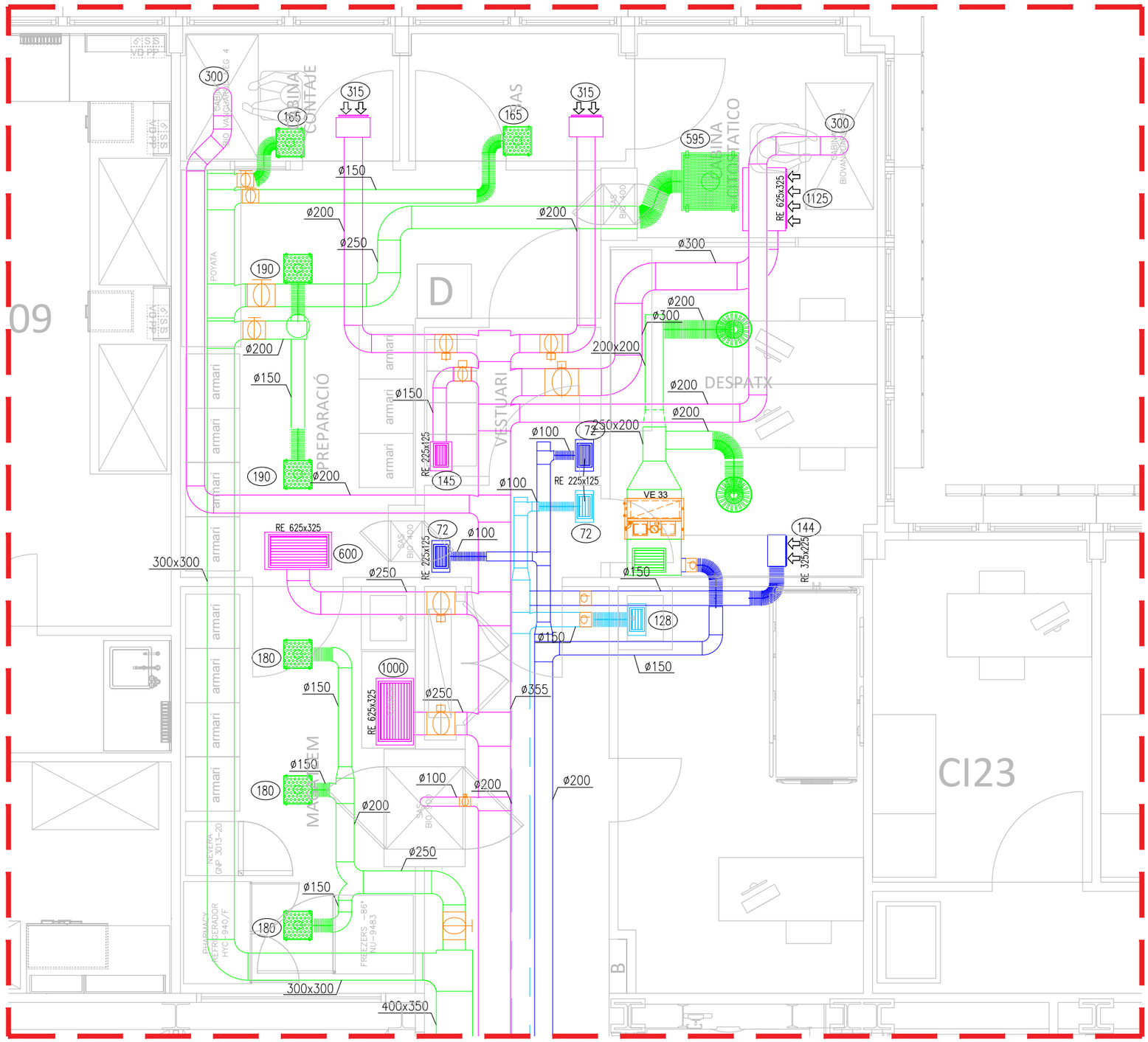




PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE SALA DE PREPARACIÓN DE CITOSTÁTICOS PARA IMPLANTACIÓN DE ROBOT APOTECA EN INSTITUTO DE RECERCA SANT PAU

Promotor	Ingeniero	
INSTITUT DE RECERCA · HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU · FUNDACIÓ INSTITUT DE RECERCA · UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA	Juan Llobet Llobell Nº col. 29[illegible] COICV	valnu Servicios de Ingeniería
Plano	**Escala**	**NOV 2023**
OBRA CIVIL SECCIÓN TECHOS ESTADO ACTUAL Y ESTADO REFORMADO	S/E	00-06

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.



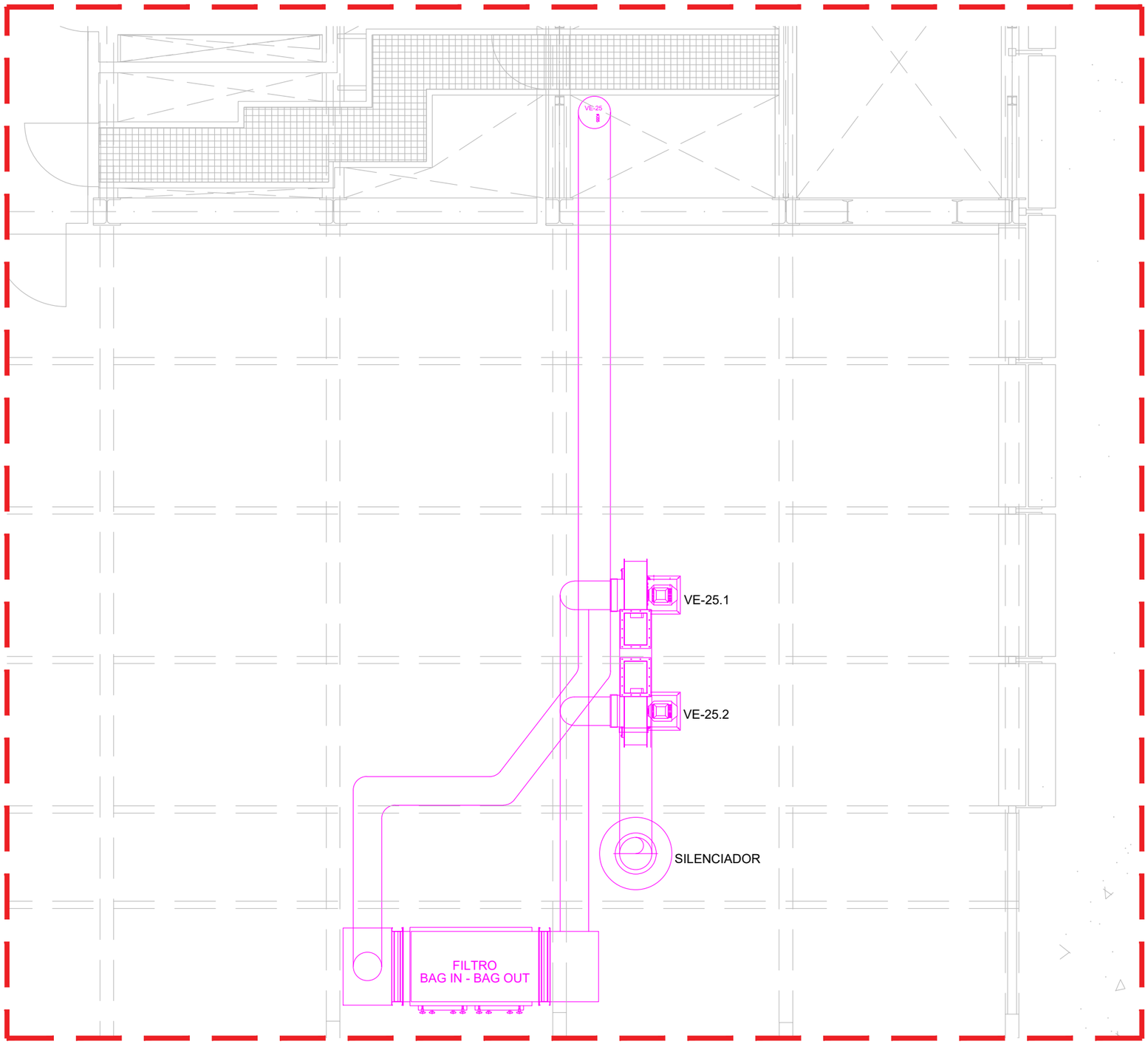
LEYENDA

- RED DE CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN DE SALA BLANCA (EXISTENTE)
- RED DE CONDUCTOS DE IMPULSIÓN DESDE UTA (EXISTENTE)
- RED DE CONDUCTOS DE IMPULSIÓN DE TAE (EXISTENTE)
- RED DE CONDUCTOS DE RETORNO DE SAE (EXISTENTE)
- COMPUERTA DE REGULACIÓN MANUAL
- COMPUERTA DE REGULACIÓN MOTORIZADA
- COMPUERTA DE REGULACIÓN MANUAL CON CAUDAL PREFIJADO
- REJILLA RETORNO/EXTRACCIÓN
- DIFUSOR CON FILTRO TERMINAL

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE SALA DE PREPARACIÓN DE CITOSTÁTICOS PARA IMPLANTACIÓN DE ROBOT APOTECA EN INSTITUTO DE RECERCA SANT PAU

PROMOTOR	INGENIERO	
INSTITUT DE RECERCA · HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU	Juan Llobell Llobell Nº col. 2034 COIICV	valnu Servicios de Ingeniería
PLANO	**ESCALA**	**NOV 2023**
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN RED DE CONDUCTOS ESTADO ACTUAL P1	1/50	ICA-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.



LEYENDA

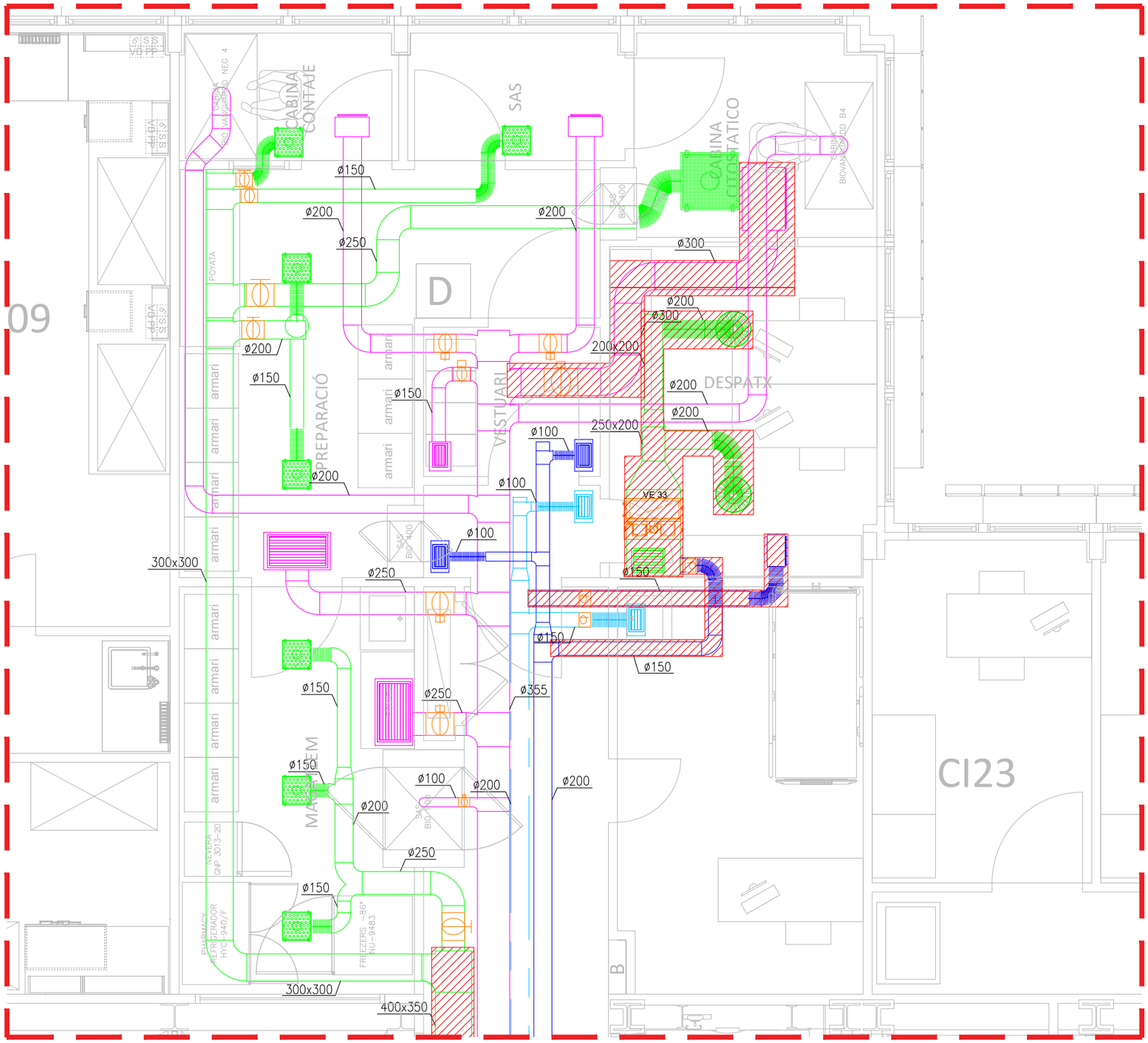
RED DE CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN DE SALA BLANCA (EXISTENTE)

VE-25 EXTRACTOR ME-355 DE QUIMIPOL (EXISTENTE)

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE SALA DE PREPARACIÓN DE CITOSTÁTICOS PARA IMPLANTACIÓN DE ROBOT APOTECA EN INSTITUTO DE RECERCA SANT PAU

PROMOTOR	INGENIERO	
INSTITUT DE RECERCA · HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU · FUNDACIÓ INSTITUT DE RECERCA · UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA	Juan Llobell Llobell Nº col. 2034 COIICV	valnu Servicios de Ingeniería
PLANO	ESCALA	NOV 2023
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN RED DE CONDUCTOS EXTRACCIÓN ESTADO ACTUAL PC	1/50	ICA-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.



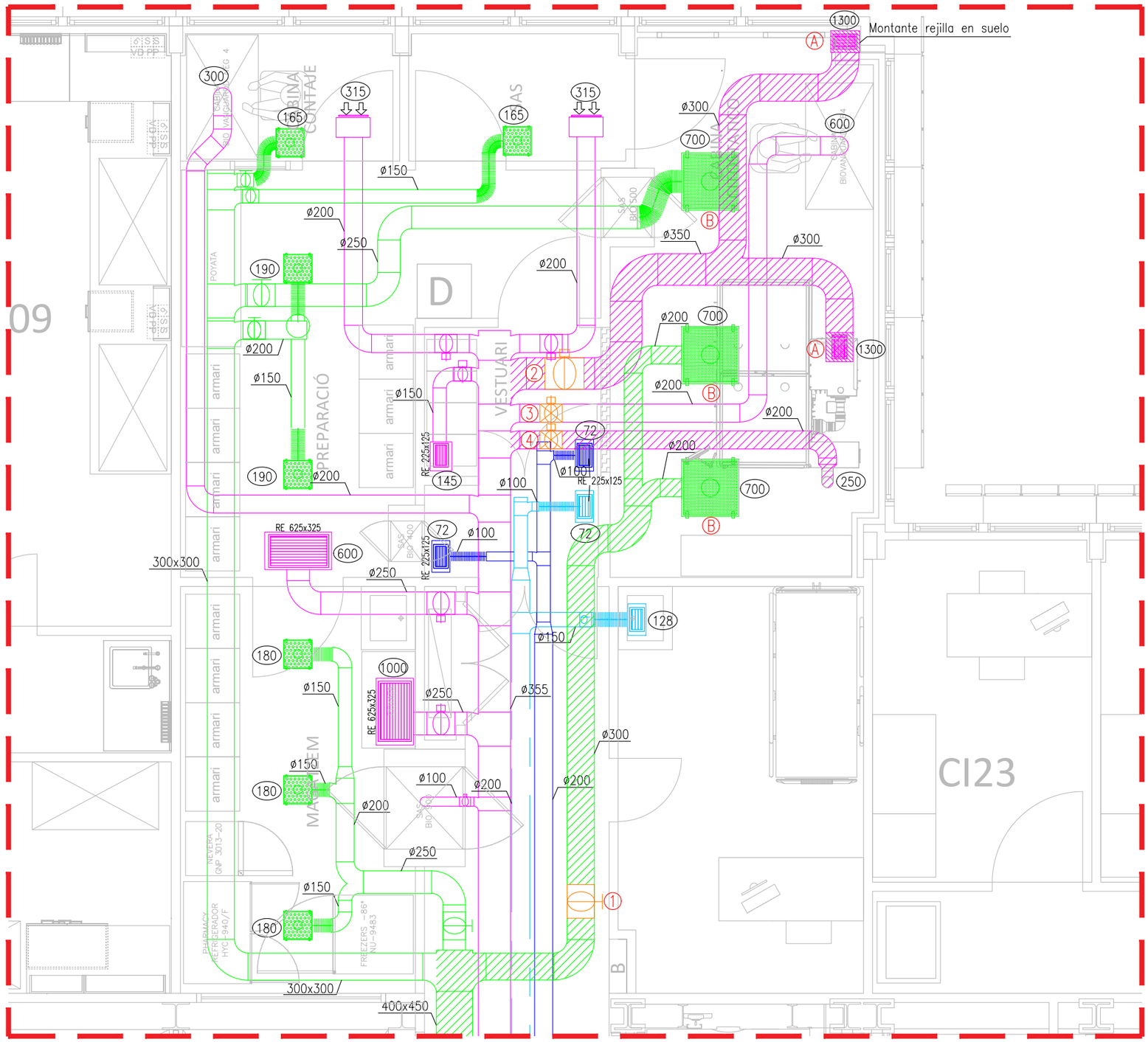
LEYENDA

DESMANTELAMIENTO DE CONDUCTO, DIFUSORES Y ELEMENTOS DE REGULACIÓN

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE SALA DE PREPARACIÓN DE CITOSTÁTICOS PARA IMPLANTACIÓN DE ROBOT APOTECA EN INSTITUTO DE RECERCA SANT PAU

Promotor	Ingeniero	
INSTITUT DE RECERCA · HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU	Juan Llobell Llobell Nº col. 20347 COIICV	valnu Servicios de Ingeniería
Plano	**Escala**	**NOV 2023**
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DESMANTELAMIENTO DE RED DE CONDUCTOS P1	1/50	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.



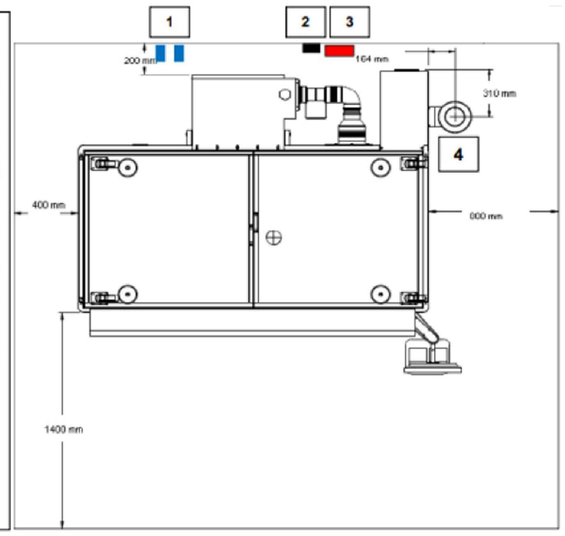
LEYENDA

- RED DE CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN DE SALA BLANCA (EXISTENTE)
- RED DE CONDUCTOS DE IMPULSIÓN DESDE UTA (EXISTENTE)
- RED DE CONDUCTOS DE IMPULSIÓN DE TAE (EXISTENTE)
- RED DE CONDUCTOS DE RETORNO DE SAE (EXISTENTE)
- CONDUCTO CIRCULAR DE CHAPA LISA CON ESTRENOS PESTAÑA Y UNIONES ESTANCAS CLASE C AISLADAS EXTERIORMENTE CON MANTA IB ACABADO ALUMINIO (EXTRACIÓN DE SALA BLANCA DE NUEVA DOTACIÓN)
- CONDUCTO CIRCULAR DE CHAPA LISA CON ESTRENOS PESTAÑA Y UNIONES ESTANCAS CLASE C AISLADAS EXTERIORMENTE CON MANTA IB ACABADO ALUMINIO (IMPULSIÓN DESDE UTA JO10 CL15 DE NUEVA DOTACIÓN)
- ① COMPUERTA CIRCULAR DE REGULACIÓN MANUAL AK/250/00H
- ② COMPUERTA CIRCULAR MOTORIZADA DE ACCIONA CIRCUITO RÁPIDO Y CIERRE ESTANCO AK/315/0/SPB300
- COMPUERTA CIRCULAR DE CAUDAL CONSTANTE MOTORIZADA
  - ③ TVR-EASY/125/0
  - ④ TVR-EASY/160/0
- REJILLA EXTRACCIÓN
  - Ⓐ XGM-H-F45-S-0/609x609
- CAJÓN PORTAFILTRO ABSOLUTO
  - Ⓑ TFC-SC-SPC-VDW/600x39x248x416

4. Escape de aire

En la figura siguiente, se muestra la posición del tubo de escape.
El circuito de escape debe garantizar una extracción de aire entre 300 y 350 m^3/h.
El diámetro interno del conducto es de **200** mm (macho).
Es preferible un circuito de extracción dedicado para el sistema APOTECAchemo.
La *prevalence* del ventilador está entre 450 y 500 Pa.

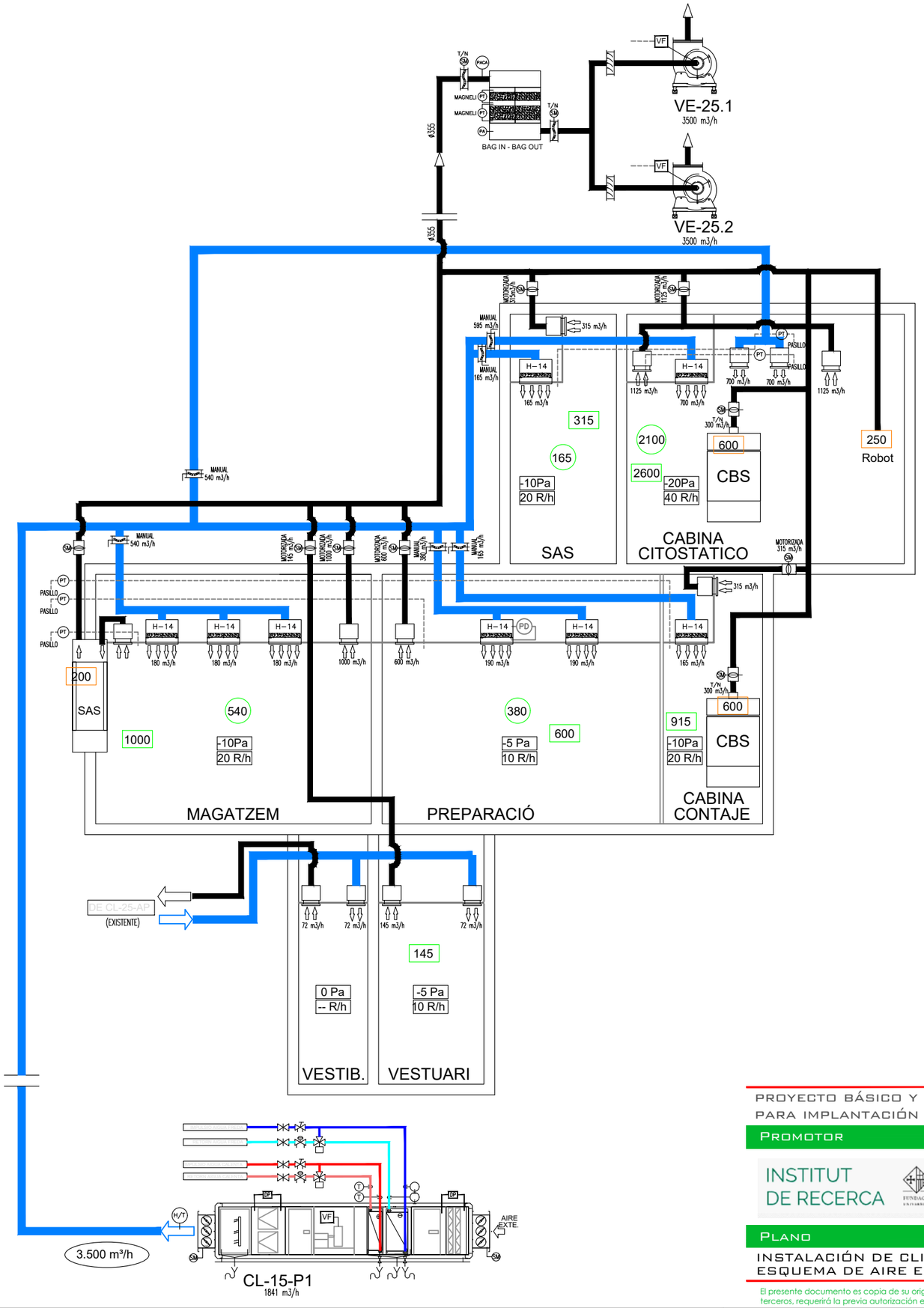




PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE SALA DE PREPARACIÓN DE CITOSTÁTICOS PARA IMPLANTACIÓN DE ROBOT APOTECA EN INSTITUTO DE RECERCA SANT PAU

PROMOTOR	INGENIERO	
INSTITUT DE RECERCA · HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU	Juan Llobell Llobell Nº col. 20347 COIICV	valnu Servicios de Ingeniería
PLANO	ESCALA	NOV 2023
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN RED DE CONDUCTOS ESTADO REFORMADO P1	1/50	ICA-04

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.



NOTAS:

TODAS LAS PRESIONES TENDRÁN COMO REFERENCIA LA PRESIÓN DEL PASILLO

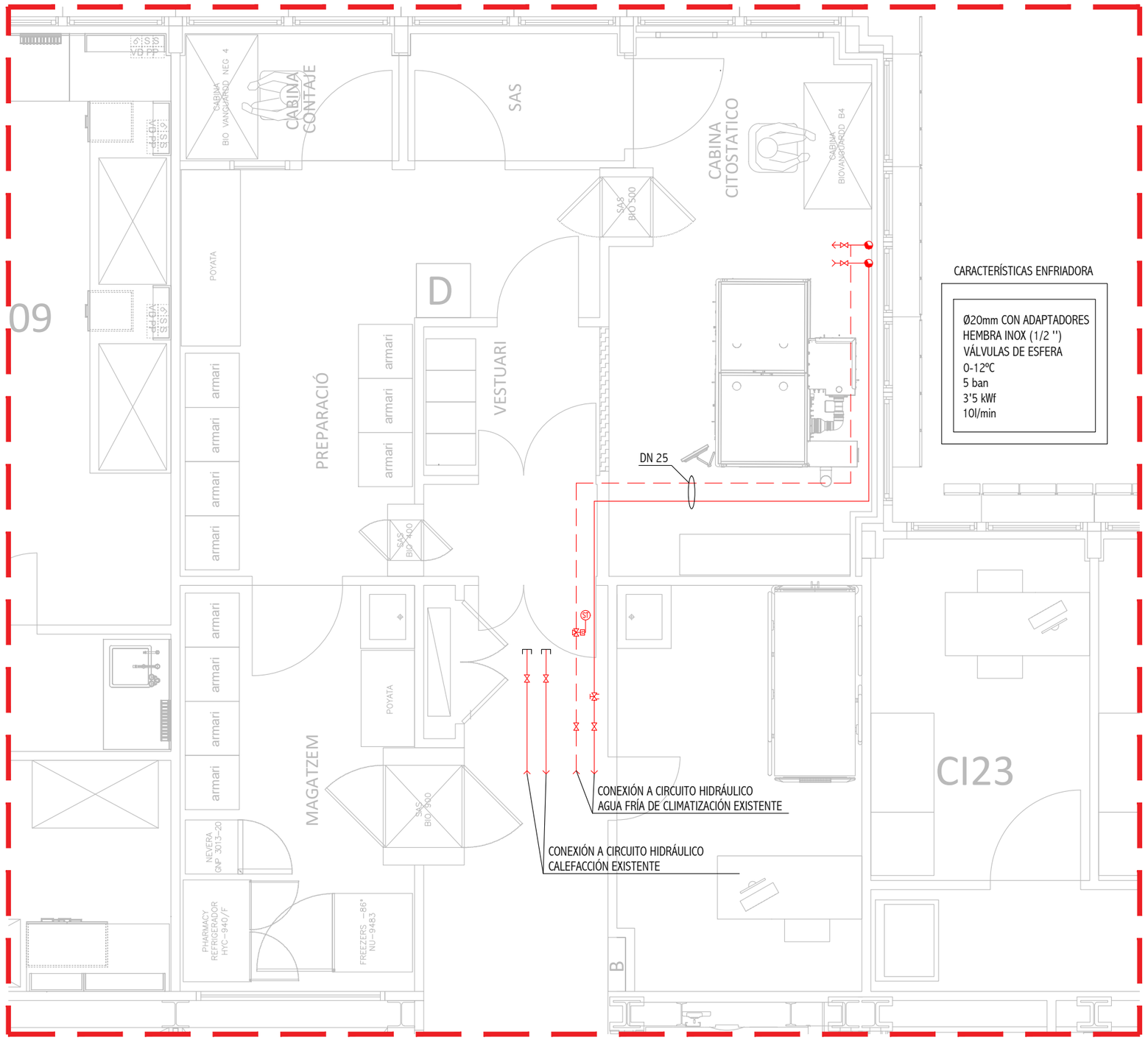
LEYENDA

- CAUDAL DE IMPULSIÓN LOCAL
- CAUDAL DE EXTRACCIÓN LOCAL
- CAUDAL DE EXTRACCIÓN EQUIPOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE SALA DE PREPARACIÓN DE CITOSTÁTICOS PARA IMPLANTACIÓN DE ROBOT APOTECA EN INSTITUTO DE RECERCA SANT PAU

PROMOTOR	INGENIERO	
INSTITUT DE RECERCA · HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU	Juan Llobell Llobell Nº col. 2034 COIICV	valnu Servicios de Ingeniería
PLANO	**ESCALA**	**NOV 2023**
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN ESQUEMA DE AIRE ESTADO REFORMADO	S/E	ICA-05

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.



CARACTERÍSTICAS ENFRIADORA

Ø20mm CON ADAPTADORES HEMBRA INOX (1/2 '')
VÁLVULAS DE ESFERA
0-12ºC
5 ban
3'5 kWf
10l/min

LEYENDA

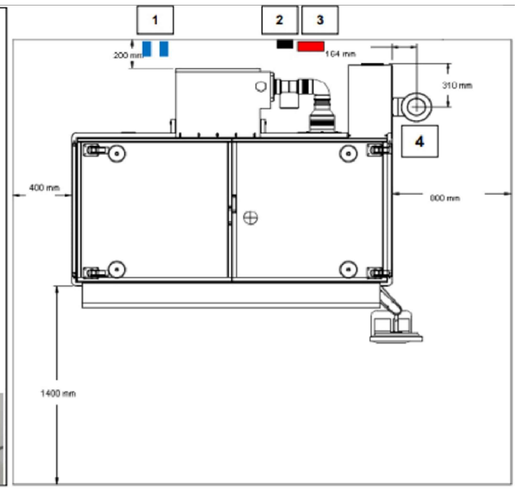
TUBERÍA PPR SDR 7.4 AISLADA EXTERIORMENTE CON COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMERICA TIPO AF CUMPLIENDO IT 1.2.4.2.1

1. Conexiones del sistema de enfriamiento

En la figura siguiente, en **azul**, se muestra la posición sugerida para las conexiones del sistema de refrigeración:

- N.2 tubos: entrada/salida de 20 mm de diámetro con adaptadores hembra en acero inoxidable (½" de diámetro).
- N.2 válvulas de esfera
- Distancia desde el suelo: 20/30 cm
- Temperatura del agua: 0-12 °C
- Presión máxima del agua: 5 bar

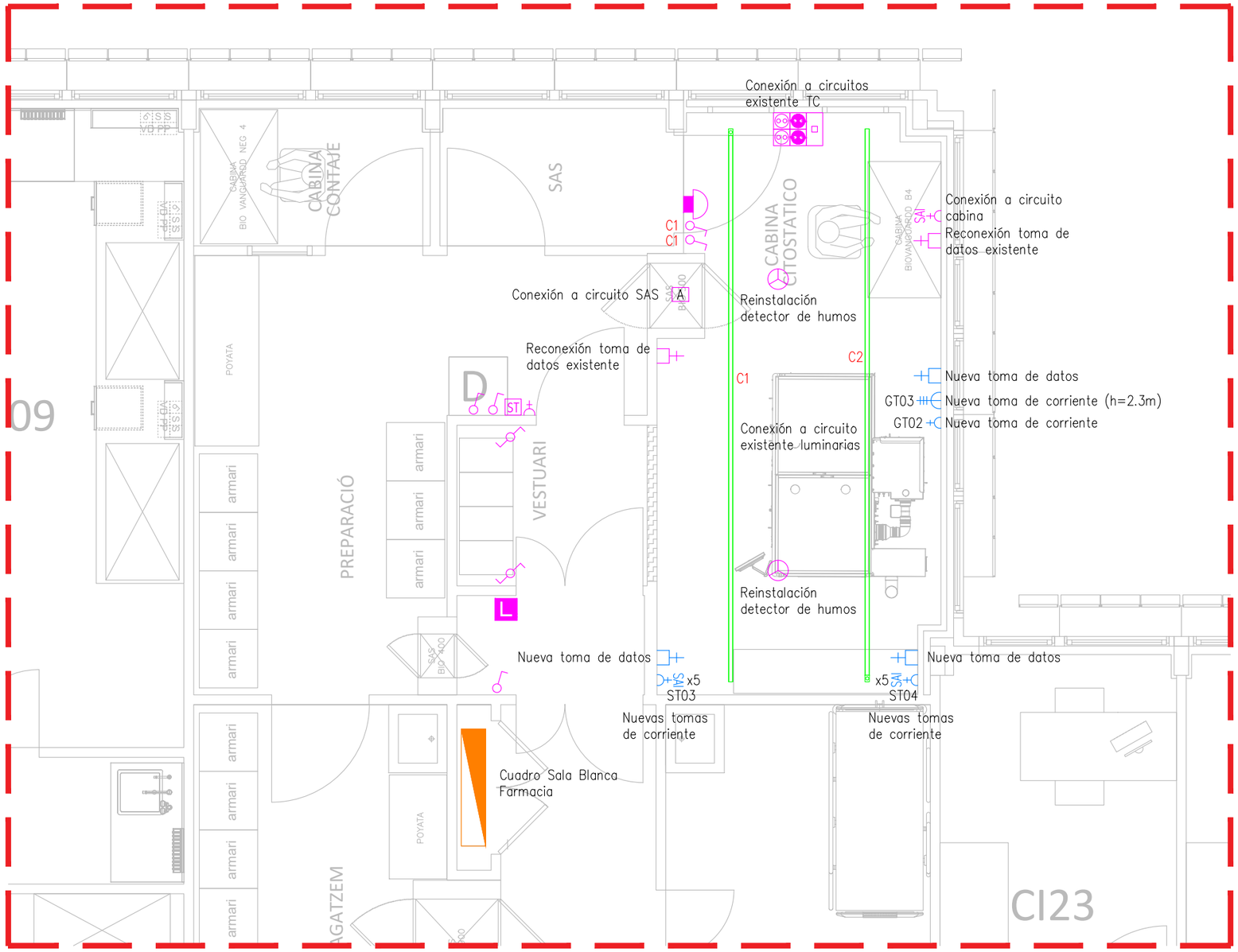




PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE SALA DE PREPARACIÓN DE CITOSTÁTICOS PARA IMPLANTACIÓN DE ROBOT APOTECA EN INSTITUTO DE RECERCA SANT PAU

Promotor	Ingeniero	
INSTITUT DE RECERCA · HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU · FUNDACIÓ INSTITUT DE RECERCA · UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA	Juan Llobell Llobell Nº col. 20344 COIICV	valnu Servicios de Ingeniería
Plano	**Escala**	**NOV 2023**
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN REFRIGERACIÓN ROBOT APOTECA P1	1/50	ICA-06

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.



SIMBOLO	DESCRIPCION
	INSTALACIONES EXISTENTES A RECOLOCAR
	CAJA EMPOTRADA EN PARED CONTENIENDO 2 TCII16A PARA SAI, 2 TCII16A PARA RED Y 1RJ45
	SETA DE EMERGENCIA
	TOMA DE CORRIENTE 16A P+N CON TT LATERAL
SAI	TOMA DE CORRIENTE 16A P+N CON TT LATERAL PARA SAI
	TOMA DE CORRIENTE 3P+N 16A CON TT LATERAL
	TOMA RJ45
T	TERMOSTATO
	DETECTOR DE HUMOS
A	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA
ST	SONDA DE TEMPERATURA AMBIENTE
L	CONTROL ACCESOS
	CUADRO ELÉCTRICO
	INTERRUPTOR UNIPOLAR (EXISTENTE A RECOLOCAR)
	INTERRUPTOR CONMUTADO (EXISTENTE A RECOLOCAR)
	INTERRUPTOR UNIPOLAR (NUEVA DOTACIÓN)
	INTERRUPTOR CONMUTADO (NUEVA DOTACIÓN)
	LUMINARIA LINEAL ADOSADA 5,6 m 4000K UGR19 CRI90 103,6W

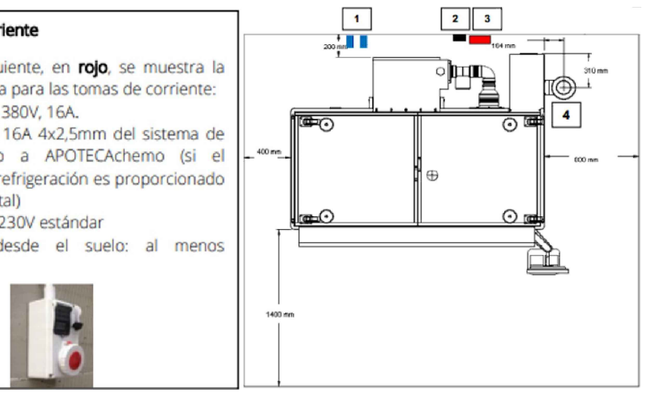
2. Conector y cable Ethernet (si el sistema de refrigeración es proporcionado por el hospital)

En la figura siguiente, en **negro**, se muestra la posición sugerida para el conector ethernet y el cable (2x0,75 mm) para la señal del sistema de enfriamiento a APOTECAchemo

3. Tomas de corriente

En la figura siguiente, en **rojo**, se muestra la posición sugerida para las tomas de corriente:

- Nr.1 3P+PE, 380V, 16A.
- Nr.1 3P+PE 16A 4x2,5mm del sistema de enfriamiento a APOTECAchemo (si el sistema de refrigeración es proporcionado por el hospital)
- Nr.2 2P+PE 230V estándar
- Distancia desde el suelo: al menos 30/40cm

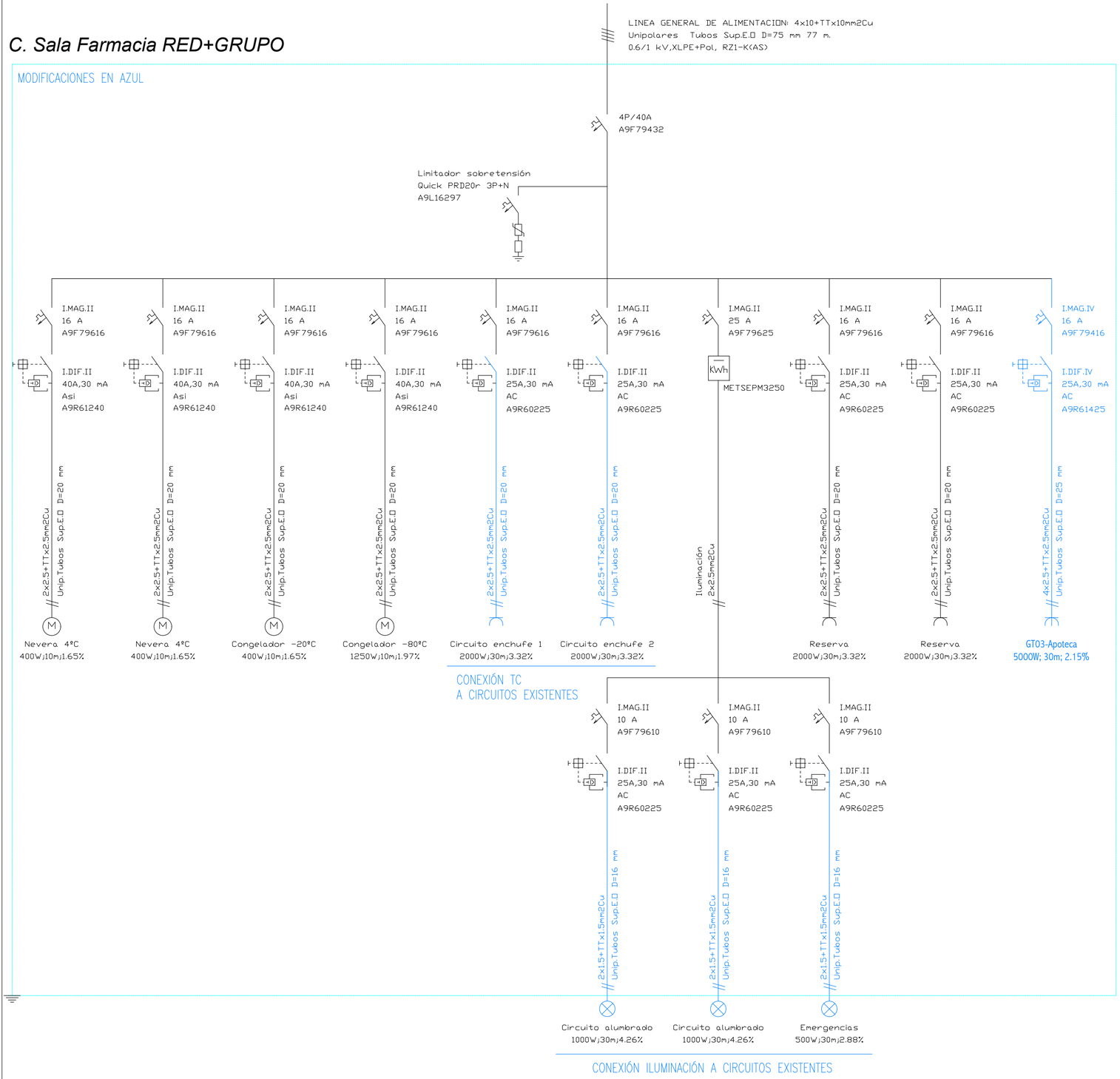


PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE SALA DE PREPARACIÓN DE CITOSTÁTICOS PARA IMPLANTACIÓN DE ROBOT APOTECA EN INSTITUTO DE RECERCA SANT PAU

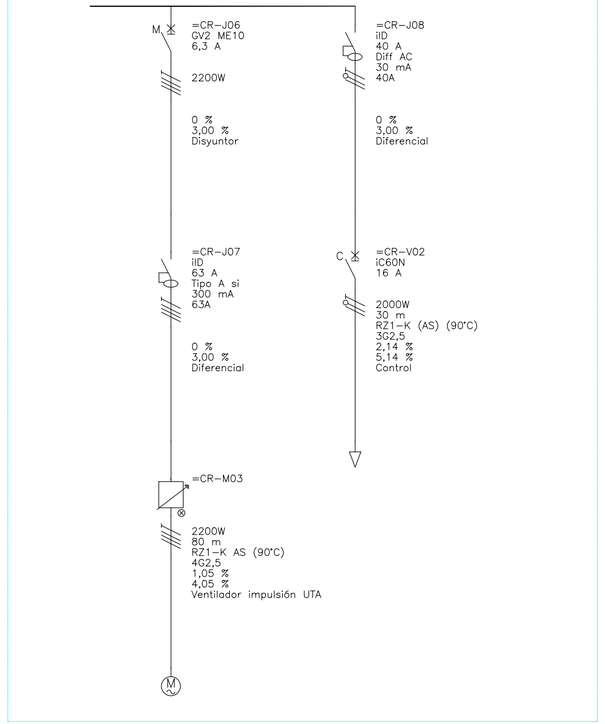
PROMOTOR	INGENIERO	
INSTITUT DE RECERCA · HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU	Juan Llobell Llobell Nº col. 20342 COIICV	valnu Servicios de Ingeniería
PLANO	**ESCALA**	**NOV 2023**
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN TOMAS, CUADROS Y EMERGENCIAS P1	1/50	IEB-01

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.

C. Sala Farmacia RED+GRUPO



Ampliación Cuadro Climatización Sala Técnica



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE SALA DE PREPARACIÓN DE CITOSTÁTICOS PARA IMPLANTACIÓN DE ROBOT APOTECA EN INSTITUTO DE RECERCA SANT PAU

PROMOTOR	INGENIERO
INSTITUT DE RECERCA · HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU	Juan Llobet Tobell Nº col. 20.[illegible] COICV · valnu Servicios de Ingeniería
PLANO	ESCALA
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN ESQUEMAS UNIFILARES I	S/E

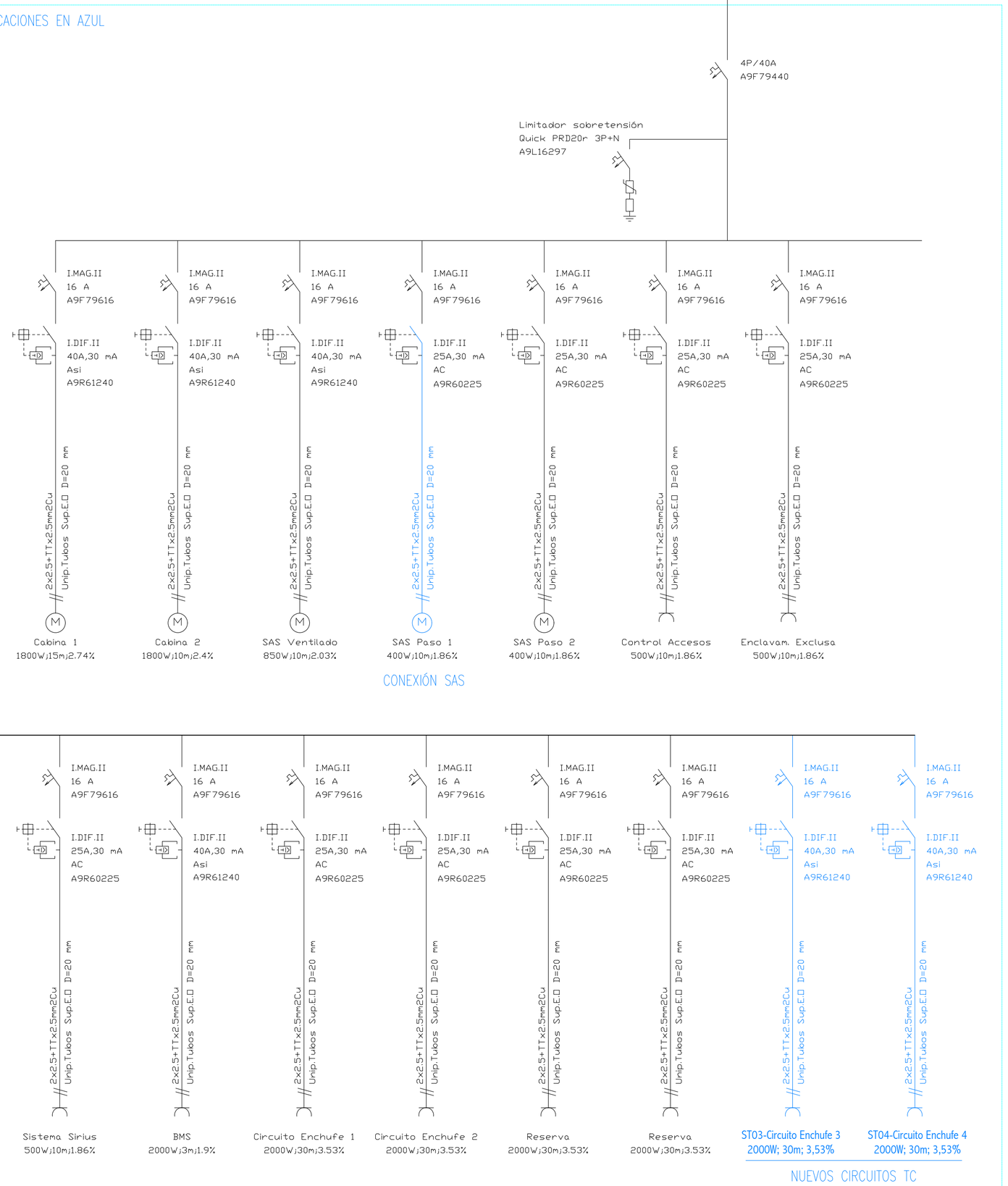
NOV 2023

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.

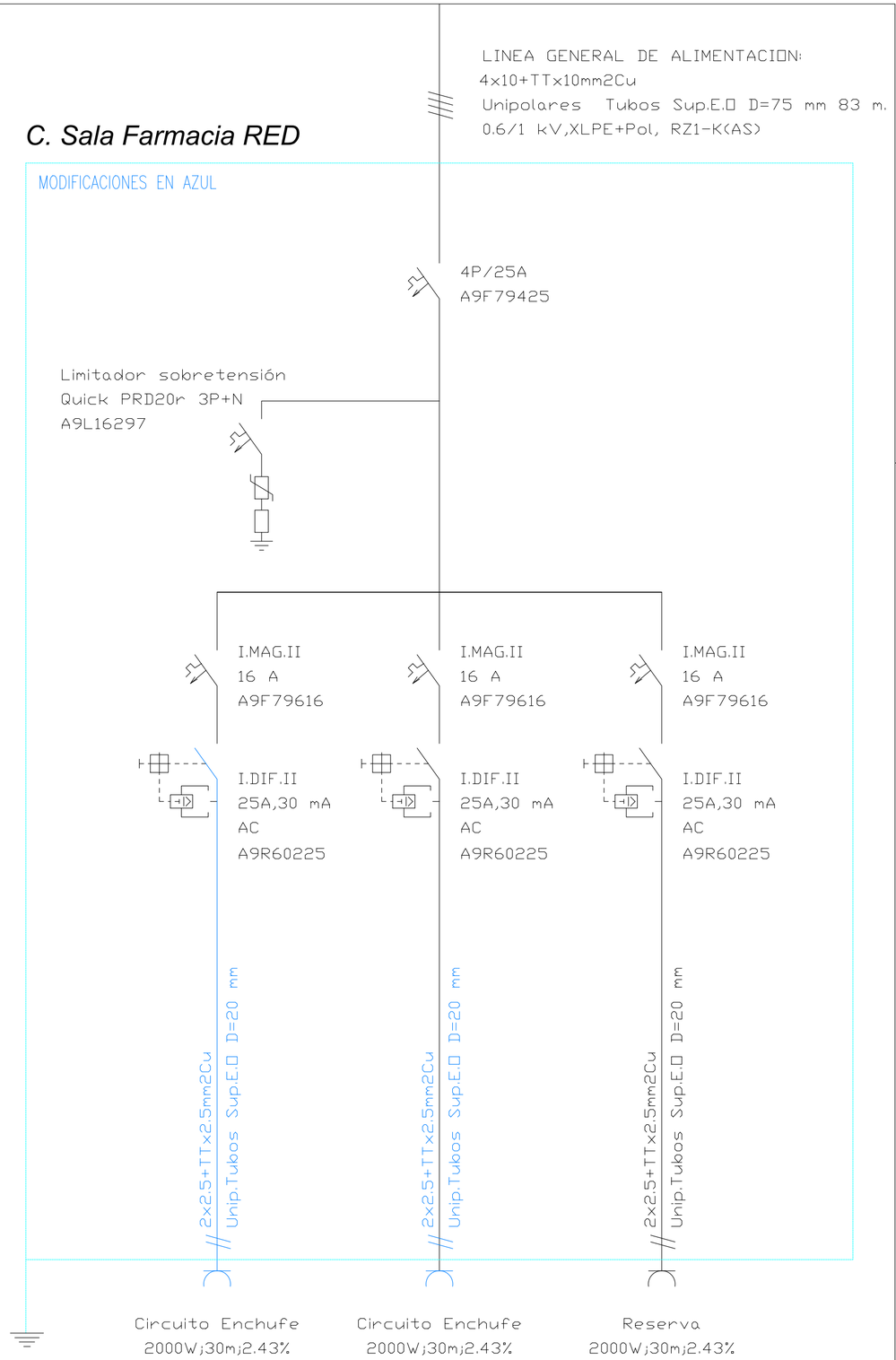
C. Sala Farmacia RED+GRUPO+SAI

MODIFICACIONES EN AZUL



C. Sala Farmacia RED

MODIFICACIONES EN AZUL



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE SALA DE PREPARACIÓN DE CITOSTÁTICOS PARA IMPLANTACIÓN DE ROBOT APOTECA EN INSTITUTO DE RECERCA SANT PAU

PROMOTOR	INGENIERO	
INSTITUT DE RECERCA · HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU · FUNDACIÓ INSTITUT DE RECERCA · UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA	Juan Llobet Tobell Nº col. 20[illegible] COICV	valnu Servicios de Ingeniería
PLANO	ESCALA	NOV 2023
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN ESQUEMAS UNIFILARES II	S/E	IEB-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.