

CASA DE LA JUVENTUD
CALLE SANGÜESA, 30
PAMPLONA (NAVARRA)

**PROYECTO DE INSTALACION DE CLIMATIZACION
SALON DE ACTOS**

INGENIEROS:

José María Moro (Ing. Técnico
Industrial Col. Nº 1.556)

Promotor: EXCMO. AYTO DE PAMPLONA

Emplazamiento: PAMPLONA (NAVARRA)

Fecha: ABRIL 2025

Ref: 2519

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN SALON DE ACTOS

LOCAL:

CASA DE LA JUVENTUD

DIRECCIÓN

CALLE DE SANGÜESA, 30

POBLACIÓN:

PAMPLONA (NAVARRA)

TITULAR:

AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA

JOSE MARÍA MORO ARISTU
(INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, COLEGIADO Nº 1.556)

ABRIL DE 2.025

INDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

I.- DATOS IDENTIFICATIVOS.

- 1.- DATOS DE LA INSTALACIÓN.
- 2.- TITULAR DE LA INSTALACIÓN

II.- ANTECEDENTES

III.- OBJETO DEL PROYECTO

IV.- LEGISLACIÓN APLICABLE

V.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

VI.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

VII.- JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE.

0.- SECCIÓN HE0 LIMITACION DEL CONSUMO ENERGÉTICO

- 1.1.- GENERALIDADES
- 1.1.1.- AMBITOS DE APLICACIÓN

1.- SECCIÓN HE1 LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

- 1.1.- GENERALIDADES
- 1.1.1.- AMBITOS DE APLICACIÓN

2.- SECCIÓN HE2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)

2.1.- EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

- 2.1.1.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA
CALIDAD TÉRMICA
- 2.1.2.- JUSTIFICACION Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA
CALIDAD DE AIRE
- 2.1.3.- JUSTIFICACION Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA
CALIDAD ACÚSTICA
- 2.1.4.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA
HIGIENE

2.2.- EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

2.2.1.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA **GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO**

2.2.2.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS **REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRIO**

2.2.3.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE **CONTROL DE LAS INSTALACIONES TERMICAS**

2.2.4.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE **CONTABILIZACION DE CONSUMOS**

2.2.5.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE **RECUPERACION DE ENERGÍA**

2.2.6.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE **APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES**

2.2.7.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE **LIMITACION DE LA UTILIZACION DE ENERGÍA CONVENCIONAL**

2.2.8.- **LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA**

2.2.9.- **JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y ACS ELEGIDO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.**

2.2.10.- **COMPARACIÓN DE SISTEMAS ELEGIDOS CON OTROS ALTERNATIVOS (S > 1.000 M2)**

2.3.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD

2.3.1.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LA **GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO**

- CONDICIONES GENERALES
- SALAS DE MÁQUINAS:
 1. CARACTERISTICAS COMUNES
 2. SALAS DE MÁQUINAS CON GENERADORES DE CALOR A GAS1
 3. SALAS DE MÁQUINAS DE RIESGO ALTO. SITUACIÓN DE CUADRO ELÉCTRICO O INTERRUPTORES ELÉCTRICOS.
 4. DIMENSIONADO DE LA SALA
 5. VENTILACION DE LA SALA DE MÁQUINAS.
- CHIMENEAS. DISEÑO Y DIMENSIONADO.

2.3.2.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LAS **REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRIO**

- DIMENSIONADO DEL DIÁMETRO DE TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN
- DIMENSIONADO DEL DIÁMETRO DE TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN
- CALCULO DEL DISPOSITIVO DE EXPANSIÓN.
- DILATACIÓN
- FILTRACIÓN

- **REDES DE ONDUCTOS: CARACTERISTICAS Y VELOCIDAD DE DISEÑO.**

2.3.3.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

2.3.4.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

VIII.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION DE ACS. CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 487/2022, DE 21 DE JUNIO POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS.

- 1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES
- 2.- MEDIDAS ESPECÍFICAS DE LAS INSTALACIONES
- 3.- MEDIDAS ESPECÍFICAS DEL MANTENIMIENTO

IX.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA

X.- GENERALIDADES DE LA INSTALACION SOLAR

XI.- CONCLUSIONES

DOCUMENTO Nº 2: ANEJO DE CÁLCULOS Y FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- 1.- PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS.
- 2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS:
 - CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS
 - CONDICIONES DE SUMINISTRO Y EJECUCIÓN
 - GARANTIA DE CALIDAD Y RECEPCION EN OBRA
 - MONTAJE, PROTOCOLOS
 - CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACION
 - CONTROL DE LA INSTALACIÓN TERMINADA

DOCUMENTO Nº 4: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº 56 PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 7: PLANOS

CL 00	SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	-
CL 10	DISTRIBUCION DE CONDUCTOS Y SITUACION DE EQUIPOS	PLANTAS
CL 20	DISTRIBUCION DE TUBERIAS Y SITUACION DE EQUIPOS	PLANTAS
CL 30	CLIMATIZADOR	-

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA

I.- DATOS IDENTIFICATIVOS.

1.- DATOS DE LA INSTALACIÓN.

El presente proyecto tiene como objeto diseñar e indicar las condiciones en que deberá realizarse la instalación de climatización del Salón de Actos, a desarrollar en La Casa de la Juventud, situada en la calle de Sangüesa nº 30 de Pamplona (Navarra), cuyo promotor es el Ayuntamiento de Pamplona.

2.- TITULAR DE LA INSTALACIÓN

El presente proyecto ha sido encargado por:

Titular: Excmo. Ayuntamiento de Pamplona
Dirección: Plaza Consistorial s/n, Pamplona (Navarra)
C.I.F.: P3120100G
Tfno contacto: 948 42 01 00

II.- ANTECEDENTES

Por encargo de la propiedad se desarrolló inicialmente un proyecto climatización para la totalidad del edificio. Dicho proyecto se separó en tres fases.

Después de dicho proyecto, se encarga este nuevo proyecto para habilitar la instalación de climatización del salón de actos debido a la situación térmica de la sala que hace que se imposible la celebración de actos. El proyecto contempla tanto la instalación de climatización como la ventilación del mismo.

III.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es dotar al salón de actos del edificio de referencia de una instalación de climatización y ventilación acorde al nuevo RITE 2021. El proyecto de climatización, objeto de la instalación se denomina climatización de salón de actos y afecta al salón de actos y caja escénica.

IV.- LEGISLACIÓN APLICABLE

Los materiales y ejecución de las instalaciones, deberán cumplir con lo dispuesto en el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, teniendo en cuenta las correcciones de errores y modificaciones realizadas sobre el mismo a partir de su publicación en el B.O.E. del 29 de agosto de 2007:

1. Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, publicada en el B.O.E. del 28 de febrero de 2008.

2. Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. publicado en el B.O.E. del 11 de diciembre de 2009.

3. Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 12 de febrero de 2010.

4. Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, publicado en el B.O.E. del 18 de marzo de 2010.

5. Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 25 de mayo de 2010.

6. Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 13 de abril de 2013.

7. Corrección de errores Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 5 de septiembre de 2013.

8. Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Asimismo, se deberá tener en cuenta:

- Real Decreto 314/2.006, de 17 de marzo de 2.006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como sus modificaciones posteriores.
- Se deberá tener en cuenta cuantos preceptos son de aplicación en el documento básico DB-HE del CTE, sobre exigencias básicas de "Ahorro de energía".
- Real Decreto 487/2022, de 21 de junio por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Reglamento de Aparatos a Presión de 4 de abril de 1.979 y su modificación según Real Decreto 769/1999 de 7 de mayo de 1999 y Normas I.T.C.-M.I.E.-A.F. de marzo de 1.981.
- Se deberá tener en cuenta cuantos preceptos son de aplicación en el documento básico DB-SI del CTE, sobre exigencias de "seguridad en caso de incendio".
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (B.O.E. del 18 de Setiembre de 2.002), y sus instrucciones técnicas complementarias ITC.
- Normas del REBT: ITC-BT-010/012/013/014/016/017/018/020/021/022/023/024/027/039/041.
- UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996(UNE - NP): Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE - NP) Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1(UNE): Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898 (UNE - NP): Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
- Normas particulares del suministrador de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.
- Normas IEB-39 de las Normas Tecnológicas de Edificación.
- Norma UNE 60 490 84 sobre Contadores.
- Norma UNE 60 401 76 sobre Reguladores.
- Norma UNE 19.040 sobre tubería de acero negro.
- Norma UNE 37.103 sobre accesorios de latón.

- Norma UNE-EN 1057 sobre tuberías de cobre.
- Norma PNE-EN 1254-7 sobre accesorios press-fitting.
- Norma UNE 123001, Chimeneas. Cálculo y diseño.
- Norma UNE-EN 1856, Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas.
- Pliego de Condiciones Técnicas y económicas adjunto.

V.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

El edificio consta de un bloque o volumen, bien diferenciado con la distribución siguiente:

- Planta Nivel -2.
- Planta Nivel -1.
- Planta Nivel 0.
- Planta Nivel 1.
- Planta Nivel 2.
- Planta Nivel 3.
- Planta Nivel 4.
- Planta Nivel 5.
- Planta Nivel 6.
- Planta Nivel 7.

En las diferentes plantas tenemos los siguientes servicios:

Planta Nivel -2:

Destinada a 6 salas de ensayo musical, además de otras cuatro salas y zona de circulación a las mismas.

Planta Nivel -1:

Destinada a la cafetería, con la zona de bar y cocina-bar, la sala de caldera, la cocina con tres almacenes y otra sala.

Planta Nivel 0:

Destinada al acceso del edificio, información, oficina de información juvenil, despachos del director y asesores, salón de actos con su escenario y sus aseos.

Planta Nivel 1:

Destinada a sala de informática, sala de exposiciones, aseos y una terraza.

Planta Nivel 2:

Destinada a 3 salas de usos múltiples, una sala de baile y un almacén.

Planta Nivel 3:

Destinada a 3 salas de baile, dos aseos y dos terrazas

Planta Nivel 4:

Destinada a la sala del consejo de la juventud, sala de usos múltiples y dos terrazas.

Planta Nivel 5:

Destinada a una sala de usos múltiples, una sala de artes plásticas, dos aseos y una terraza.

Planta Nivel 6:

Destinada a dos terrazas y circulación hasta el nivel 7.

Planta Nivel 7:

Destinada a una sala y dos terrazas.

Planta Cubierta:

Destinada a recogida de pluviales, así como a la instalación de antenas de telecomunicación.

La utilización del edificio es como casa de cultura lo cual obliga a dotar las infraestructuras para ese fin.

VI.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación de climatización va a ejecutarse en una única fase y es un único recinto.

El espacio se climatiza mediante una unidad de tratamiento de aire, climatizador, compuesto de varias etapas:

Ventilador de impulsión
Ventilador de retorno
Recuperador de calor
Sección de freecooling
Sección de recirculación
Sección de enfriamiento/calentamiento mediante expansión directa.

Las unidades evaporadoras situadas en el climatizador y en las dos consolas de suelo para la caja escénica son abastecidas por las unidades condensadoras situadas en cubierta del nivel 5 del edificio. Para cada instalación se ha previsto una unidad condensadora. La distribución de energía se realiza mediante gas refrigerante R32, conducido por tubería de cobre aislada y protegida por canaleta, tanto en el interior como en el exterior del edificio.

Las unidades evaporadoras irán equipadas con soportes antivibratorios con el objetivo de eliminar vibraciones, ruidos y posibles desperfectos en la instalación, así como de bomba de condensados que evacuará los mismos a la red de fecales existen en el edificio.

Cada uno de los diferentes recintos climatizados dispone de un termostato ambiente, de manera que cada local se controlará de manera independiente, obteniendo un mayor confort y adecuando el control de cada zona a las necesidades energéticas en cada momento, minimizando el consumo energético.

Todo el sistema está controlado mediante un sistema de regulación centralizado, con capacidad para ser controlado de manera remota mediante servidor web.

Con la aplicación de este sistema, aparte de la máxima autonomía funcional de cada circuito, el consumo de energía para producción de calefacción queda asimismo controlada, evitando sobrecostes en la explotación del Edificio.

El equipo de climatización proyectado está dentro del cumplimiento de esta normativa ITE 04 además de la normativa complementaria UNE para este tipo de aparatos. Todas las unidades irán equipadas con soportes antivibratorios con el objetivo de eliminar vibraciones, ruidos y posibles desperfectos en la instalación.

VII.- JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE.

0.- SECCIÓN HE0 LIMITACION DEL CONSUMO ENERGETICO

0.1.- GENERALIDADES

0.1.1.- AMBITOS DE APLICACIÓN

No es de aplicación la sección HE0 del Código Técnico de la Edificación, al tratarse de una intervención en un edificio existente protegido.

1.- SECCIÓN HE1 LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

1.1.- GENERALIDADES

1.1.1.- AMBITOS DE APLICACIÓN

No es de aplicación la sección HE1 del Código Técnico de la Edificación, al tratarse de una intervención en un edificio existente únicamente a nivel de instalaciones. No se realiza ninguna actuación a nivel arquitectónico.

En cualquier caso, el edificio está protegido por su valor arquitectónico.

2.- SECCIÓN HE2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)

2.1.- EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

2.1.1.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA CALIDAD TÉRMICA

Para satisfacer la exigencia de calidad térmica del aire los parámetros de temperatura operativa, humedad relativa, temperatura radiante media, velocidad media e intensidad de la turbulencia dentro de los valores establecidos a continuación:

a) Temperatura operativa y humedad relativa:

Puesto que la instalación es una instalación de calefacción se definen las condiciones de invierno.
Sus parámetros serán:

Condiciones de verano:

Temperatura Operativa 23...25 °C
Humedad relativa 45...60%

Condiciones de invierno:

Temperatura Operativa 21...23 °C
Humedad relativa 40...50%

Estos datos se han elegido en base a los siguientes parámetros:

Actividad metabólica: sedentaria 1,2 met.
Grado de vestimenta: 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno.
PPD: entre el 10% y el 15%.
(Porcentaje estimado de insatisfechos)

b) Velocidad Media del aire

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

2. La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada (V), se calculará de la forma siguiente:
Para valores de la temperatura seca t del aire dentro de los márgenes de 20 °C a 27 °C, se calculará con las siguientes ecuaciones:

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

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

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

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

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

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

2.1.2.- JUSTIFICACION Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA CALIDAD DE AIRE

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación para los locales con ocupación humana permanente se ha obtenido según las indicaciones del apartado "IT 1.1.4.2.3 Caudal mínimo del aire exterior de ventilación" del RITE.

La categoría de calidad del aire interior es IDA2, al tratarse de un salón de actos.

Se garantiza la calidad del aire mediante los sistemas de ventilación por los que se ha optado, al ser el caudal de aire superior al mínimo exigido según los cálculos.

Respecto a los sistemas de filtración, podemos afirmar que la calidad de aire exterior está calificada como ODA 2.

Por tanto, los filtros a colocar serán de la clase **F6+F8** o superiores.

Emplearemos, en cualquier caso, prefiltros instalados en la zona de entrada de aire exterior y retorno.

Así mismo los recuperadores de calor dispondrán de filtros de clase F

Respecto al aire de extracción se puede considerar aire de **calidades AE 1 y AE2**.

A pesar de la clasificación se ha optado por no recircular el aire de extracción.

2.1.3.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA HIGIENE

Para la preparación del agua caliente sanitaria se ha tenido en cuenta el "**CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 865/2003 DE 4 DE JULIO POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS.**"

Este apartado no es de aplicación, ya que en el presente proyecto no se aborda la producción de ACS.

2.1.4.- JUSTIFICACION Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA CALIDAD ACÚSTICA

No es de aplicación la sección DB-HR del CTE, ya que no se realiza ninguna intervención arquitectónica.

En cualquier caso, se tendrá en cuenta lo siguiente:

1.- TOMAS Y DESCARGAS DE AIRE

En este caso se tomarán las siguientes medidas:

- La velocidad de salida del aire por las rejillas exteriores en ningún caso superará los 2 metros/segundo.

No se producirá al exterior niveles sonoros mayores de 59dB(A) permitidos por el Ayuntamiento en el límite de cualquier finca urbana. Aún en el caso más desfavorable se intercalará en las salidas de aire conducidas unos silenciosos del tipo rectangular con celdas aislantes, capaces de absorber los decibelios sobrantes. Las dimensiones de los mismos estarán calculadas acordes a los caudales de aire vehiculados, con una pérdida de presión máxima de 4 mm.c.d.a., correspondiendo a las características que se describen en la ficha técnica.

2.- ATENUACIÓN ACUSTICA AEREA

En éste apartado se trata de paliar los efectos de ruido por transmisión aérea, para ello debemos considerar que entre la planta baja donde se ubica la sala de máquinas y las plantas ocupadas hay un forjado intermedio con una atenuación mínima de 55 dB(A), correspondiente a un espesor de 30 cms. con bloque de hormigón y una masa unitaria de 60 Kgs/m². Si añadimos el aislamiento propio del revestimiento de solado, en cualquier caso supondrá más de los 55 dB(A) que exige la normativa (DB-HR del CTE).

No obstante y como medida adicional de seguridad se revestirán los techos de las zonas de máquinas con panel absorbente de fibra de vidrio, del tipo PA de 50 mm. de espesor, que aumentará la reducción sonora en 4 dB(A) adicionales, por lo que tanto la norma como las condiciones ambientales exigibles serán totalmente correctas.

3.- ATENUACIÓN ACUSTICA POR TRANSMISION DE VIBRACIONES.

Todos los elementos móviles de la instalación irán descansados sobre antivibratorios metálicos del tipo muelle, calculados adecuadamente a los pesos y características de los diferentes equipos. No se anclará ningún elemento móvil a la estructura del edificio.

2.2.- EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

2.2.1.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO

EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS FRIGORÍFICOS

En este apartado se comprueban si los Coeficientes de Prestación instantánea (COP) de los equipos frigoríficos de la instalación son superiores a los mínimos establecidos en el RITE

Estos coeficientes están calculados en las siguientes condiciones normalizadas definidas en el RITE:

Condiciones normales de funcionamiento	Lado Interior				Lado Exterior			
	Temp. del Agua		Temp. del Aire		Temp. del Agua		Temp. del Aire	
	Entrada	Salida	Seca	Húmeda	Entrada	Salida	Seca	Húmeda
Modo frío	-	-	27	19	-	-	35+3	20,5
Bomba calor - alta temperatura	-	-	20	16	-	-	7	6
Bomba calor - baja temperatura	-	-	20	16	-	-	-6,4	-7-2

Según estas condiciones y los catálogos del fabricante se establecen como EER y COP:

Salón de actos

Equipo PUZ-ZM250YKA2:

$$\text{EER: } 22 / 4,95 = \underline{4,44}$$

$$\text{COP: } 27 / 5,63 = \underline{4,79}$$

Está dotada de sistema de control de condensación mediante volumen de refrigerante variable.

2.2.2.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRIO

2.2.1.1.- Criterios generales para el aislamiento de redes de tuberías.

1. Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan:

- fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran;
- fluidos con temperatura mayor que 40 °C cuando estén instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y

suelos técnicos, entendiéndose excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas.

2. Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. En la realización de la estanquidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

3. Los equipos y componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, deben cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. En particular, todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.

4. Para evitar la congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la de cambio de estado se podrá recurrir a estas técnicas: empleo de una mezcla de agua con anticongelante, circulación del fluido o aislamiento de la tubería calculado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 12241, apartado 6. También se podrá recurrir al calentamiento directo del fluido incluso mediante «traceado» de la tubería excepto en los subsistemas solares.

5. Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que 50 Mpa·m²·s/g. Se considera válido el cálculo realizado siguiendo el procedimiento indicado en el apartado 4.3 de la norma UNE-EN ISO 12241.

6. En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia máxima que transporta.

7. Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se podrá optar por el procedimiento simplificado o por el alternativo.

2.2.1.2.- Aislamientos del proyecto en redes de tuberías

En el presente proyecto se ha optado por el procedimiento simplificado para el cálculo del espesor mínimo del aislamiento.

1. En el procedimiento simplificado los espesores mínimos de aislamientos térmicos, expresados en mm, en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W / (m·K) deben ser los indicados en las siguientes tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.5.

2. Los espesores mínimos de aislamiento de equipos, aparatos y depósitos deben ser iguales o mayores que los indicados en las tablas anteriores para las tuberías de diámetro exterior mayor que 140 mm.

3. Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan un funcionamiento continuo, como redes de agua caliente sanitaria, deben ser los indicados en las tablas anteriores aumentados en 5 mm.

4. Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que conduzcan, alternativamente, fluidos calientes y fríos serán los obtenidos para las condiciones de trabajo más exigentes.

5. Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías de retorno de agua serán los mismos que los de las redes de tuberías de impulsión.

6. Los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.

7. El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual que 25 mm y de longitud menor que 10 m, contada a partir de la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad terminal, y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores, será de 10 mm, evitando, en cualquier caso, la formación de condensaciones. En las conexiones de equipos de refrigeración doméstico o equipos de energía solar, espacios reducidos de curvas y juntas se permitirá una reducción de 10 mm sobre los espesores mínimos.

8. Cuando se utilicen materiales de conductividad térmica distinta a $\lambda_{ref} = 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ a 10 °C, se considera válida la determinación del espesor mínimo aplicando las siguientes ecuaciones:

para superficies planas:

$$d = d_{ref} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}}$$

Para superficies de sección circular:

$$d = \frac{D}{2} \left[\text{EXP} \left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \cdot \ln \frac{D + 2 \cdot d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$$

donde:

λ_{ref} : conductividad térmica de referencia, igual a 0,04 W/(m·K) a 10 °C.

λ : conductividad térmica del material empleado, en W/(m·K)

d_{ref} : espesor mínimo de referencia, en mm

d : espesor mínimo del material empleado, en mm

D : diámetro interior del material aislante, coincidente con el diámetro exterior de la tubería, en mm

\ln : logaritmo neperiano (base 2,7183...)

EXP : significa el número neperiano elevado a la expresión entre paréntesis

9. En cualquier caso se evitará la formación de condensaciones superficiales e intersticiales en instalaciones de frío y redes de agua fría sanitaria.

Tabla 1.2.4.2 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan ACS que discurren por el interior y el exterior de los edificios

Diámetro exterior (mm)	Aislamiento de tuberías para ACS	
	Interior	Exterior
$D \leq 35$	30	40
$35 < D \leq 60$	35	45
$60 < D \leq 90$	35	45
$90 < D \leq 140$	45	55
$140 < D$	45	55

Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

Tabla 1.2.4.2.3 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
D ≤ 35	30	25	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

Tabla 1.2.4.2.4 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
D ≤ 35	50	45	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

Tabla 1.2.4.2.5 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización * en función del recorrido de las tuberías.

Diámetro exterior (mm)	Interior edificios (mm)	Exterior edificios (mm)
D ≤ 13	10	15
13 < D < 26	15	20
26 < D < 35	20	25
35 < D < 90	30	40
D > 90	40	50

1. Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4 % de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.
2. Cuando la potencia útil nominal a instalar de generación de calor o frío sea menor o igual que 70 kW son válidos los espesores mínimos de aislamiento para conductos y accesorios de la red de impulsión de aire que se indican:

a) Para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/(m.K), serán los siguientes:

i. En interiores 30 mm.

ii. En exteriores 50 mm.

b) Para materiales de conductividad térmica distinta de la anterior, se considera válida la determinación del espesor mínimo aplicando las ecuaciones del apartado 1.2.4.2.1.2.

c) El espesor mínimo de aislamiento de ramales finales de conductos de longitud menor de 5 metros se podrá reducir a 13 mm si existe impedimento físico demostrable de espacio.

Para potencias mayores que 70 kW deberá justificarse documentalmente que las pérdidas no son mayores que las obtenidas con los espesores indicados anteriormente.

3. Las redes de retorno se aislarán cuando discurran por el exterior del edificio y, en interiores, cuando el aire esté a temperatura menor que la de rocío del ambiente o cuando el conducto pase a través de locales no acondicionados.

4. A efectos de aislamiento térmico, los aparcamientos se equiparán al ambiente exterior.

5. Los conductos de tomas de aire exterior se aislarán con el nivel necesario para evitar la formación de condensaciones.

6. Cuando los conductos estén instalados al exterior, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. Se prestará especial cuidado en la realización de la estanquidad de las juntas al paso del agua de lluvia.

7. Los componentes que vengan aislados de fábrica tendrán el nivel de aislamiento indicado por la respectiva normativa o determinado por el fabricante.

2.2.2.3.- Estanquidad para redes de conductos

1. La estanquidad de la red de conductos se determinará mediante la siguiente ecuación:

$$f = c \cdot p^{0,65}$$

en la que:

f representa las fugas de aire, en dm³/(s·m²)

p es la presión estática, en Pa

c es un coeficiente que define la clase de estanquidad

2. Se definen las siguientes clases de estanquidad:

Tabla 2.4.2.6 Clases de estanquidad

Clase	Coeficiente c
ATC 7	No clasificada
ATC 6	0,0675
ATC 5	0,027
ATC 4	0,009
ATC 3	0,003
ATC 2	0,001
ATC 1	0,00033

3. Las redes de conductos tendrán una estanquidad correspondiente a la clase ETC 4 o superior, según la aplicación.

2.2.2.4.- Caídas de presión en componentes

1. Las caídas de presión máximas admisibles serán las siguientes:

Baterías de calentamiento: 40 Pa.

Baterías de refrigeración en seco: 60 Pa.

Baterías de refrigeración y deshumectación: 120 Pa.

Atenuadores acústicos: 60 Pa.

Unidades terminales de aire: 40 Pa.
Rejillas de retorno de aire: 20 Pa.

Al ser algunas de las caídas de presión función de las prestaciones del componente, se podrán superar esos valores.

2. Las baterías de refrigeración y deshumectación deben ser diseñadas con una velocidad frontal tal que no origine arrastre de gotas de agua. Se prohíbe el uso de separadores de gotas, salvo en casos especiales que deben justificarse.

2.2.2.5.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

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

2. Para sistemas de caudal variable, el requisito anterior deberá ser cumplido en las condiciones medias de funcionamiento a lo largo de una temporada.

3. Se justificará, para cada circuito, la potencia específica de los sistemas de bombeo, denominado SFP y definida como la potencia absorbida por el motor dividida por el caudal de fluido transportado, medida en $W/(m^3/s)$.

4. Se indicará la categoría a la que pertenece cada sistema, considerando el ventilador de impulsión y el de retorno, de acuerdo con la siguiente clasificación:

a) Ventilador de aire de impulsión:

Sistemas de acondicionamiento de aire SFP 4.

Sistemas de ventilación simple SFP 3.

b) Ventilador de aire de extracción:

Sistemas de acondicionamiento de aire SFP 3.

Sistemas de ventilación simple SFP 2.

5. Para los ventiladores, la potencia específica absorbida por cada ventilador de un sistema de climatización, será la indicada en la tabla 2.4.2.7

Categoría	Potencia específica $W/(m^3/s)$
SFP 0	$W_{esp} \leq 300$
SFP 1	$300 < W_{esp} \leq 500$
SFP 2	$500 < W_{esp} \leq 750$
SFP 3	$750 < W_{esp} \leq 1.250$
SFP 4	$1.250 < W_{esp} \leq 2.000$
SFP 5	$2.000 < W_{esp} \leq 3.000$
SFP 6	$3.000 < W_{esp} \leq 4.500$
SFP 7	$W_{esp} > 4.500$

6. Para las bombas de circulación de agua en redes de tuberías será suficiente equilibrar el circuito por diseño y, luego, emplear válvulas de equilibrado, si es necesario.

2.2.2.6.-Eficiencia energética de motores eléctricos

1. La selección de los motores eléctricos se justificará basándose en criterios de eficiencia energética.

2. Los motores eléctricos cumplirán los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico vigentes que les sean de aplicación.

En el proyecto o memoria técnica, para aquellos casos en que los equipos dispongan de etiquetado energético, se indicará su clase. Además, se indicará la información que aparece en la ficha de producto exigida por el reglamento de etiquetado energético que aplique.

3. Quedan excluidos los siguientes motores: para ambientes especiales, encapsulados, no ventilados, motores directamente acoplados a bombas, sumergibles, de compresores herméticos y otros.

4. La eficiencia deberá ser medida de acuerdo a la norma UNE-EN 60034-2.

2.2.2.7.-Redes de tuberías

1. Los trazados de los circuitos de tuberías de los fluidos portadores se diseñarán, en el número y forma que resulte necesario, teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

2. Se conseguirá el equilibrado hidráulico de los circuitos de tuberías durante la fase de diseño empleando válvulas de equilibrado, si fuera necesario.

2.2.3.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE **CONTROL DE LAS INSTALACIONES TERMICAS**

La instalación que nos ocupa dispone de un sistema de control y regulación.

Cada uno de los diferentes recintos climatizados dispone de un termostato ambiente, de manera que cada local se controlará de forma independiente, obteniendo un mayor confort y adecuando el control de cada zona a las necesidades energéticas en cada momento, minimizando el consumo energético.

Todo el sistema está controlado mediante un sistema de regulación centralizado, con capacidad para ser controlado de manera remota mediante servidor web.

La categoría de control de las condiciones termohigrométricas de la instalación es:

THM-C3

2.2.4.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA **EXIGENCIA DE CONTABILIZACION DE CONSUMOS**

Se dispondrá de un contador eléctrico para el sistema de climatización. El sistema dispondrá de cuenta horas.

2.2.5.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA **EXIGENCIA DE RECUPERACION DE ENERGÍA**

2.2.5.1 Enfriamiento gratuito por aire exterior (IT 1.2.4.5.1.)

Los subsistemas de climatización del tipo todo aire, de potencia útil nominal mayor que 70 kW en régimen de refrigeración, deben disponer de un subsistema de enfriamiento gratuito por aire exterior.

Todos los climatizadores empleados cuentan con free cooling.

2.2.5.2. Recuperación de calor del aire de extracción (IT 1.2.4.5.2.)

1. En los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a 0,28 m³/s, de acuerdo con lo establecido en el reglamento de diseño ecológico para las unidades de ventilación, se recuperará la energía del aire expulsado.

2. Las unidades de ventilación bidireccionales, o los componentes para ventilación de las unidades de tratamiento de aire de los sistemas todo aire, cumplirán los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico que les sean de aplicación.

En el proyecto o memoria técnica, para aquellos casos en que los equipos dispongan de etiquetado energético, se indicará su clase. Además, se indicará la información que aparece en la ficha de producto exigida por el reglamento de etiquetado energético que aplique.

3. En las piscinas climatizadas, la energía térmica contenida en el aire expulsado deberá ser recuperada, con una eficiencia mínima y unas pérdidas máximas de presión iguales a las indicadas en la tabla 2.4.5.1 para más de 6.000 horas anuales de funcionamiento, en función del caudal.

4. Alternativamente al uso del aire exterior, el mantenimiento de la humedad relativa del ambiente puede lograrse por medio de una bomba de calor, dimensionada específicamente para esta función, que enfríe, deshumedezca y recaliente el mismo aire del ambiente en ciclo cerrado.

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

Los equipos proyectados, respetan las exigencias mencionadas.

2.2.6.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES

1.- GENERALIDADES

1.1.- AMBITOS DE APLICACIÓN

Tal y como se ha comentado en apartados anteriores, no se realiza instalación de ACS, por lo que este apartado no es de aplicación.

2.2.7.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACION DE LA UTILIZACION DE ENERGÍA CONVENCIONAL

No existe ninguno de los condicionantes de la IT. 1.2.4.7 por los que se deba limitar la utilización de energía convencional.

2.2.8.- LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

Los equipos consumidores de energía son principalmente los equipos del sistema VRV, la cortina de aire, los termostatos y los reguladores.

La fuente de energía a consumir por el sistema será la electricidad:

Salón de actos

a) Electricidad- La electricidad alimenta:

- Los sistemas de regulación.
- Las unidades condensadoras.
- La unidad de tratamiento de aire:

Por ello tendremos:

- Unidades condensadoras:

Equipo PUZ-ZM250YKA2: potencia absorbida de 5,63 kw. Trifásico 400 V. III en condiciones normales.
Equipo MXZ-2F42VF: potencia absorbida de 0,88 kw. Monofásico 230 V. III en condiciones normales.

- Unidad de tratamiento de aire:

Equipo WIZARDDX-G07 C-OU 07500: potencia absorbida de 4,76 kw. Trifásico 400 V. III en condiciones normales.

- Termostatos y reguladores.

2.2.9.- JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y ACS ELEGIDO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

El alcance de los trabajos, objeto del proyecto, es el cálculo, diseño y especificación de la totalidad de instalaciones de climatización de acuerdo con:

-SISTEMAS DE EXPANSIÓN DIRECTA EN BOMBA DE CALOR.

A) HIPÓTESIS DE CALCULO CARGAS TÉRMICAS

Para el cálculo y dimensionamiento de la instalación se han considerado como hipótesis de cálculo las siguientes:

A.1 CONDICIONES TERMOHIGROMÉTRICAS

Condiciones de verano:

Temperatura Operativa 23...25 °C
Humedad relativa 45...60%

Condiciones de invierno:

Temperatura Operativa 21...23 °C
Humedad relativa 40...50%

A.2 (TRANSMITANCIAS) COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN

Las diferentes Transmitancias (coeficientes de transmisión) resultantes de los distintos materiales empleados en el edificio son los obtenidos según el Código Técnico de la Edificación CTE

A.3. COEFICIENTE DE REDUCCIÓN SOLAR

Para las ventajas se establece un coeficiente global de reducción solar de:

- Coef. red. solar: 0,7

De aplicación directa a la carga de radiación a través del doble cristal con vidrio exterior transparente.

A.4 NIVEL DE OCUPACIÓN

A efectos de acondicionamiento se establece una ocupación media de 1 persona cada 10 m² en zona ocupada y 1 persona cada 20 m² en zonas comunes, si bien se establecen otros niveles de ocupación para casos concretos.

A.5. CARGAS INTERNAS

Las cargas establecidas por ocupación, alumbrado y carga de equipos ha sido:

- Personas : 60 Kcal/h. (sensible)
- Personas : 50 Kcal/h. (latente)
- Iluminación : VARIABLE
- Fuerza : NO CONSIDERADO

A.6. CARGAS MÁXIMAS SIMULTÁNEAS

Realizados los cálculos pertinentes para el establecimiento de la hora solar correspondiente a la carga máxima del edificio.

A.7 NIVELES DE VENTILACIÓN

Los niveles de ventilación se han detallado en el apartado "2.1.2.- Justificación y cumplimiento de la exigencia calidad de aire"

A.8. FACTORES DE ORIENTACIÓN

Para la carga de invierno de las distintas zonas, dadas las características del viento dominante, se han considerado los siguientes factores de orientación:

MUROS:

- FACHADA NORTE : f = 1,1
- FACHADA SUR : f = 1
- FACHADA ESTE : f = 1,05
- FACHADA OESTE : f = 1,05

CRISTAL:

- FACHADA NORTE : f = 1,1
- FACHADA SUR : f = 1
- FACHADA ESTE : f = 1,05
- FACHADA OESTE : f = 1,05

A.9. ACUMULACIÓN ENERGÉTICA

El cálculo de la potencia de calefacción ha sido realizado considerando las siguientes hipótesis:

- HORAS DE UTILIZACIÓN DIARIA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN: 12 H. (de 8 am. a 8 pm). Horarios intermitentes.

- TRANSMISIÓN TÉRMICA POR INSOLACIÓN A TRAVÉS DE PAREDES, TECHO Y SUELO.

- TRANSMISIÓN TÉRMICA POR CONDUCCIÓN A TRAVÉS DE LOS DISTINTOS CERRAMIENTOS QUE COMPONEN EL EDIFICIO.

- APORTACIÓN TÉRMICA APORTADA POR EL AIRE DE VENTILACIÓN NECESARIO PARA LA RENOVACIÓN DE CADA UNO DE LOS LOCALES.

B CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL SISTEMA

- a) Explotación unitaria por parte de una sola propiedad.
- b) Tabiques colindantes en cada una de las estancias.
- c) Utilización como estancias independientes.
- d) Espacios sin posible compartimentación futura.
- e) Poca disposición de espacios verticales y falsos techos.
- g) Amplia superficie de zonas internas.
- h) Cerramientos con gran inercia térmica.

Teniendo en cuenta estas características, los sistemas de climatización deben responder correlativamente a las mismas en la siguiente forma:

B.1. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN.

- a) Máxima autonomía funcional en las diferentes estancias con intervenciones individuales.
- b) Capacidad de respuestas térmicas diferentes.
- c) Adecuados niveles de ventilación y acústicos, así como de salubridad
- d) Sistemas modulares identificados a los arquitectónicos en tratamiento, control y maniobra.
- e) Utilización de sistemas con relativa ocupación en transporte de energía (sistemas modulares, de producción individual con transferencia energética a través de fluidos secundarios como es el gas refrigerante en nuestro caso).
- f) Centralización de equipos de producción. Utilización de espacios en suelos, y paredes para tuberías.
- g) Diferenciación de tratamiento entre las diferentes zonas del edificio, con control modular para las mismas si se hiciera necesario, cada una de las zonas puede tener una carga térmica diferente en cada momento.
- h) Capacidad de respuesta rápida ante puestas en marcha y acciones solares.

A las anteriores características se deben añadir las que corresponden a un edificio representativo y que pretende realizar una inversión ponderada que pueda reducir gastos futuros. Todo ello exige las siguientes características:

- a) Correcta respuesta funcional.
- b) Alternativas funcionales a lógicas incidencias.
- c) Criterios actualizados y modernos de aplicación.
- d) Previsión de fácil realización del futuro mantenimiento, tanto preventivo como correctivo.

- e) Consideración de criterios de seguridad funcionales, de incendios, pasivos, etc.
- f) Automatización de control y puesta en marcha.
- g) Utilización de materiales y maquinaria acordes a la construcción del edificio.
- h) Previsión de un montaje lógico y coordinado.

Todas las características relacionadas en su consideración han servido para poder realizar una selección lógica y sistemática del sistema más adecuado, evidentemente con la subjetividad correspondiente, sistema que se ha descrito anteriormente.

C BASES DE CÁLCULO

C.1.- GENERALIDADES

Se proyecta esta instalación como nueva instalación de climatización por lo tanto se seguirá lo que la norma exige en cuanto al cumplimiento del R.I.T.E. en nuevas instalaciones.

Tipo de climatización: El espacio se climatiza mediante una unidad de tratamiento de aire, climatizador, compuesto de varias etapas:

Ventilador de impulsión
Ventilador de retorno
Recuperador de calor
Sección de freecooling
Sección de recirculación
Sección de enfriamiento/calentamiento mediante expansión directa.

Las unidades evaporadoras situadas en el climatizador y en las dos consolas de suelo para la caja escénica son abastecidas por las unidades condensadoras situadas en cubierta del nivel 5 del edificio. Para cada instalación se ha previsto una unidad condensadora. La distribución de energía se realiza mediante gas refrigerante R32, conducido por tubería de cobre aislada y protegida por canaleta, tanto en el interior como en el exterior del edificio.

Las unidades evaporadoras irán equipadas con soportes antivibratorios con el objetivo de eliminar vibraciones, ruidos y posibles desperfectos en la instalación, así como de bomba de condensados que evacuará los mismos a la red de fecales existen en el edificio.

Cada uno de los diferentes recintos climatizados dispone de un termostato ambiente, de manera que cada local se controlará de manera independiente, obteniendo un mayor confort y adecuando el control de cada zona a las necesidades energéticas en cada momento, minimizando el consumo energético.

Todo el sistema está controlado mediante un sistema de regulación centralizado, con capacidad para ser controlado de manera remota mediante servidor web.

Con la aplicación de éste sistema, aparte de la máxima autonomía funcional de cada circuito, el consumo de energía para producción de calefacción queda asimismo controlada, evitando sobrecostes en la explotación del Edificio.

La energía térmica es aportada por una red de tuberías de gas que conducen el gas/líquido refrigerante R32 desde las unidades condensadoras hasta las evaporadoras.

Fuente de frío / calor:

- circuito primario: producción de frío mediante sistema de expansión directa de accionamiento eléctrico en bomba de calor, con distribución mediante tuberías de gas a las diferentes evaporadoras.

Regulación de los circuitos de alimentación mediante un regulador que recibe señales de:

- sonda temperatura exterior
- sondas temperatura ambiente interior

C.2.- POTENCIA CONSIDERADA

La instalación que se pretende realizar en estos momentos es la correspondiente a los sistemas de expansión directa de volumen de refrigerante variable.

Salón de actos

El consumo de energía calorífica / frigorífica estimado para el conjunto de recintos pertenecientes a esta fase es de:

Refrigeración

Conjunto: Planta baja - SALON DE ACTOS													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación		Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON DE ACTOS	Planta baja	131.04	9144.81	14843.51	9554.13	15252.83	4700.00	2123.63	2228.38	133.15	11677.76	17481.22	17481.22
Total							4700.0	Carga total simultánea		17481.2			

Calefacción

Carga térmica de diseño total del conjunto de recintos: Planta baja - SALON DE ACTOS						
Recinto	Planta	Pérdida térmica por transmisión $\Phi_{T,i}$ (W)	Pérdida térmica por ventilación $\Phi_{V,i}$ (W)	Capacidad térmica de calentamiento $\Phi_{RH,i}$ (W)	Carga térmica de diseño simultánea $\Phi_{HL,CR,i}^*$ (W)	Carga térmica de diseño $\Phi_{HL,i}$ (W)
SALON DE ACTOS	Planta baja	7470.83	8789.00	2888.48	18565.45	19148.30
Total					18565.45	19148.30

** Excluida la transferencia de calor hacia espacios pertenecientes al mismo conjunto de recintos*

Para tratar estas cargas se ha previsto la instalación de un sistema de expansión directa formado por una unidad condensadora y un climatizador, con una potencia total frío / calor de 22 /27 kw.

C.3.- DIMENSIONAMIENTO DE BOMBAS Y TUBERÍAS

No es de aplicación este apartado, al realizarse la distribución de energía mediante una red de gas refrigerante.

D.- FUENTE DE ENERGÍA, COSTES DE EXPLOTACIÓN

D.1.- GENERALIDADES

Salón de actos

a) Electricidad- La electricidad alimenta:

- Los sistemas de regulación.
- Las unidades condensadoras.
- La unidad de tratamiento de aire:

Por ello tendremos:

- Unidades condensadoras:

Equipo PUZ-ZM250YKA2: potencia absorbida de 5.63 kw. Trifásico 400 V. III en condiciones normales.
Equipo MXZ-2F42VF: potencia absorbida de 0,88 kw. Monofásico 230 V. III en condiciones normales.

- Unidad de tratamiento de aire:

Equipo WIZARDDX-G07 C-OU 07500: potencia absorbida de 4,76 kw. Trifásico 400 V. III en condiciones normales.

- Termostatos y reguladores.

El consumo total eléctrico es de 11,27 kw.

Considerando una etapa de funcionamiento a plena carga en temporada del orden de 5 horas, y sobre 100 días, se estima que el consumo anual máximo sería del orden de: 14,26 kw x 5 h/día x 100 días = 7.130 Kw/h/año.

2.2.10.- COMPARACIÓN DE SISTEMAS ELEGIDOS CON OTROS ALTERNATIVOS (S > 1.000 M2)

No es necesaria la comparación de este sistema con otros de parecidas características puesto que la potencia térmica instalada es superior a los 70 kw.

2.3.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD

Según el ART. 2 del RITE esta instalación entra dentro del ámbito de aplicación de dicho reglamento.

2.3.1.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO

a) **“SALA DE MAQUINAS (RITE R.D. 1027/2007 IT 1.3.4.1.2)”**

Este apartado no es de aplicación, ya que no se realiza ninguna intervención en la sala de calderas existente en el edificio.

b) **VENTILACIÓN DE LA SALA DE MAQUINAS. ENTRADA DE AIRE PARA LA COMBUSTIÓN Y VENTILACIÓN INFERIOR DE LA SALA DE CALDERAS**

Este apartado no es de aplicación, ya que no se realiza ninguna intervención en la sala de calderas existente en el edificio.

2.3.2.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRIO

A) CÁLCULO Y DIMENSIONADO DE TUBERIAS DE CIRCUITOS FRIGORÍFICOS.

Para el dimensionamiento de la tubería se ha seguido la fórmula de Darcy-Weisbach.

$$h = f \times L/D \times V^2/2g$$

Donde:

- f:factor de rozamiento
- l:longitud del tubo en metros.
- D: diámetro del tubo en metros.
- V: velocidad del fluido en m/s.
- g:aceleración de la gravedad 9,81 m/s².

B) REDES DE CONDUCTOS: CARACTERISTICAS Y VELOCIDAD DE DISEÑO.

Este apartado no es de aplicación, al no contar la instalación con redes de conductos.

VIII.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION DE ACS. CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 487/2022, DE 21 DE JUNIO por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

No es de aplicación este apartado ya que no existe sistema de preparación de ACS.

IX.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA

9.1.- INSTALACIÓN INTERIOR DE LOCAL, GENERALIDADES

9.1.1.- Tipo de conductores e instalación del local

Los conductores serán de aislamiento de XLPE de 750V, con cubierta de poliolefina termoplástica, flexibles o rígidos, y de la sección indicada en planos y anexo de cálculos.

El conductor de protección será de la misma sección que el empleado para los conductores activos.

Los cables irán protegidos bajo tubo flexible de PVC y empotrado. Los tubos se colocarán siguiendo preferentemente líneas horizontales y verticales. A ser posible los recorridos horizontales irán a 50 cm. del suelo o techo y los verticales a 20 cm. de los ángulos de esquinas y puertas.

Se emplearán tubos de Ø mínimo 16 mm. y ninguna de sus curvas tendrá un radio menor de 75 mm. Se dispondrán los correspondientes registros en tramos rectos. Estos no estarán separados más de 15 m. y el número de curvas entre ellos no será superior a 3. Los registros podrán servir al mismo tiempo como caja de derivación. Éstas serán aislantes y como mínimo de 40 mm. de profundidad y 80 mm. de Ø o 80 mm. de lado. Los empalmes se harán por medio de bornas, regletas o conos de presión exclusivamente, quedando expresamente prohibido cualquier otro sistema.

La instalación de los tubos se hará después de terminados los trabajos de construcción y enfoscado de paredes y techos. La dimensión de las rozas será suficiente para que los tubos queden cubiertos por una capa de 1 cm. de espesor como mínimo.

Se tendrá especial cuidado en la colocación de los tubos para que nunca queden junto a las canalizaciones de calefacción o de conducciones de agua.

Para los colores de los conductores se estará a lo dispuesto en la instrucción ITC-BT-019, apartado 2.2 y en nuestro caso concreto será:

Fase 1:	Marrón.
Fase 2:	Negro.
Fase 3:	Gris.
Neutro:	Azul Claro.
Protección-Tierra:	Amarillo-verde.

Los conductores serán:

- No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265)
- No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266)
- Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267).
- Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268).
- Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267).
- Baja emisión gases tóxicos (NES-713).
- Cables exentos de plomo

Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

9.2.- INSTALACIÓN EN BAJA TENSIÓN

9.2.1.- Descripción de la instalación

La instalación eléctrica proyectada constará de las partes siguientes:

Distribución de circuito de climatización.

Distribución de circuito de fuerza.

Distribución de circuito de alumbrado.

9.2.2. - Cuadro general de distribución

El cuadro general se situará tal y como se indica en los planos anexos dentro de un hueco habilitado para tal fin.

Dispondrá de una tapa con llave y protección RF-60.

El cuadro general y los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y estarán separados de los locales donde pueda existir un peligro acusado de incendio o pánico, por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego.

El cuadro estará formado en chapa plegada y laminada en frío, pintada con esmaltes sintéticos y secada al horno previo desengrase de la misma. Su grado de protección será conforme con la clase de local en el que está instalado, con un mínimo IP-40.

Dispondrá de doble embarrado de fuerza y alumbrado protegido por interruptor automático tetrapolar y formado por barras adecuadas para soportar las intensidades de régimen y cortocircuito especificadas en el apartado de cálculos.

La intensidad nominal de los embarrados será de 250 A, con sección de embarrado 20x5.

Los cables de fuerza irán por canaleta distinta a los de mando, quedando prohibidos los empalmes y formación de mazos.

Se asegurará que todas las conexiones estén perfectamente apretadas. La separación entre canaletas y aparatos será de 40 mm. como mínimo y entre canaletas contiguas de 20 mm. mínimo. En estas se dejará un espacio del 25% mínimo de reserva.

No se colocarán elementos de ningún tipo en los laterales del armario.

Se identificarán todos los elementos sin excepción. Como elementos de identificación se usarán: para el cuadro y aparatos con letreros, para hilos y cables con anillas; y los bornes con numeradores.

En el cuadro se instalará los diferentes elementos de mando, maniobra y protección para todas las líneas de distribución de fuerza y alumbrado.

9.2.3.- Distribución de circuito de fuerza

Desde el cuadro general de maniobra y protección parten las líneas de distribución de fuerza bajo tubo de PVC, tal como se indica en los planos.

El local tendrá consideración de pública concurrencia tal y como se indica en la ITC-BT-28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las salidas se realizarán mediante conductores de aislamiento de XLPE de 750V de tensión de aislamiento con cubierta de poliolefina termoplástica, tipo H07VZ1, flexibles, y de la sección indicada en planos y anexo de cálculos.

El conductor de protección será de la misma sección que el empleado para los conductores activos.

Los cables irán protegidos bajo tubo flexible de PVC y empotrado a su salida de la bandeja. Los tubos se colocarán siguiendo preferentemente líneas horizontales y verticales. A ser posible los recorridos horizontales irán a 50 cm. del suelo o techo y los verticales a 20 cm. de los ángulos de esquinas y puertas.

Se emplearán tubos de Ø mínimo 16 mm. y ninguna de sus curvas tendrá un radio menor de 75 mm. Se dispondrán los correspondientes registros en tramos rectos. Estos no estarán separados más de 15 m. y el número de curvas entre ellos no será superior a 3. Los registros podrán servir al mismo tiempo como caja de derivación. Éstas serán aislantes y como mínimo de 40 mm. de profundidad y 80 mm. de Ø o 80 mm. de lado. Los empalmes se harán por medio de bornas, regletas o conos de presión exclusivamente, quedando expresamente prohibido cualquier otro sistema.

La instalación de los tubos se hará después de terminados los trabajos de construcción y enfoscado de paredes y techos. La dimensión de las rozas será suficiente para que los tubos queden cubiertos por una capa de 1 cm. de espesor como mínimo.

Se tendrá especial cuidado en la colocación de los tubos para que nunca queden junto a las canalizaciones de calefacción o de conducciones de agua.

Para los colores de los conductores se estará a lo dispuesto en la instrucción ITC-BT-019, apartado 2.2.4 y en nuestro caso concreto será:

Fase 1:	Marrón.
Fase 2:	Negro.
Fase 3:	Gris.
Neutro:	Azul Claro.

Protección-Tierra: Amarillo-verde.

La sección de los conductores y el número de estos serán las marcadas en la Instrucción ITC-BT-015 así como las Normas de IBERDROLA DISTRIBUCION ELÉCTRICA, S.A.

Las secciones elegidas serán tales que la caída de tensión no superará, en ningún caso, el 5 % según la instrucción ITC-BT-015 (3).

Irán por lugares de uso común e independientes de otro servicio.

Se dispondrán registros en todas las plantas y en todos y cada uno de los cambios de dirección.

Los conductores serán de cobre aislados, flexibles, con tensión nominal de 750V, alojados sobre tubos de PVC, de sección mínima 2,5 mm².

Los conductores serán:

- No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265)
- No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266)
- Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267).
- Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268).
- Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267).
- Baja emisión gases tóxicos (NES-713).
- Cables exentos de plomo.

X.- GENERALIDADES DE LA INSTALACION SOLAR

Este apartado no es de aplicación, ya que en el presente proyecto no se aborda la producción de ACS.

XI.- CONCLUSIONES

Con todo lo anteriormente expuesto y demás documentos que se acompañen en este proyecto, el Técnico que suscribe entiende que ha quedado suficientemente descrita la instalación. No obstante, quedo a disposición de cuantos organismos oficiales intervengan en la realización de este proyecto, para aclarar cuantas dudas puedan presentarse.

Abril de 2.025

El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 1.556



FDO: JOSE Mª MORO ARISTU

DOCUMENTO Nº 2

CALCULOS

ÍNDICE

1. PARÁMETROS GENERALES.....	2
2. RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS.....	2
2.1. Refrigeración.....	2
2.2. Calefacción.....	4
3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS.....	9
4. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS.....	9

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

2519 PE CE CASA DE LA JUVENTUD SALON DE ACTOS

Fecha: 07/04/25

1. PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Pamplona/Iruña (Noain)

Latitud (grados): 42.46 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 452 m

Percentil para verano: 1.0 %

Temperatura seca verano: 32.40 °C

Temperatura húmeda verano: 21.20 °C

Oscilación media diaria: 10.5 °C

Oscilación media anual: 19.2 °C

Temperatura exterior de diseño: -2.00 °C

Temperatura exterior media anual: 12.83 °C

Velocidad del viento: 5.7 m/s

Temperatura del terreno: 5.10 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

2. RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

2519 PE CE CASA DE LA JUVENTUD SALON DE ACTOS

Fecha: 07/04/25

2.1. Refrigeración

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
SALON DE ACTOS (Auditorios)		Planta baja - SALON DE ACTOS							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 26.0 °C				Temperatura exterior = 31.8 °C					
Humedad relativa interior = 55.0 %				Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² .K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	N	99.3	0.68	549	Claro	26.6	41.93		
Medianera		60.3	0.60	282		26.0	0.93		
Cerramientos interiores									
	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² .K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)				
	Pared interior	106.0	0.60	268	26.1		6.64		
	Pared interior	20.8	0.41	46	28.5		21.49		
	Forjado	129.3	1.30	1260	26.4		60.06		
Total estructural							131.04		
Ocupantes									
	Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)					
	Sentado o en reposo	140	40.70	57.32					
							5698.70	8025.40	
Iluminación									
	Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
	Fluorescente sin reactivancia	1286.69	0.87				1119.42		
Cargas interiores							5698.70	9144.81	
Cargas interiores totales								14843.51	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	278.28	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.63							Cargas internas totales	5698.70	9554.13
							Potencia térmica interna total	15252.83	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m ³ /h)									
4700.0							419.01	8494.53	
Recuperación de calor									
Eficiencia higrométrica = 75.0 %							-314.26		
Eficiencia térmica = 75.0 %								-6370.90	
Cargas de ventilación							104.75	2123.63	
Potencia térmica de ventilación total								2228.38	
Potencia térmica							5803.45	11677.76	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 131.3 m ²							133.1 W/m ²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 17481.2 W	

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

2519 PE CE CASA DE LA JUVENTUD SALON DE ACTOS

Fecha: 07/04/25

2.2. Calefacción

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

2519 PE CE CASA DE LA JUVENTUD SALON DE ACTOS

Fecha: 07/04/25

Planta baja

Carga máxima (Recinto aislado)

Carga térmica de diseño de un espacio calentado	
Recinto:	SALON DE ACTOS, Planta baja
Conjunto de recintos:	Planta baja - SALON DE ACTOS

Carga térmica de diseño

$\phi_{HL} = (\phi_T + \phi_V) \cdot f_h + \phi_{RH}$	19148.30 W
Mayoración de la carga (Invierno) (0 %)	19148.30 W

Pérdida térmica de diseño por transmisión

$\phi_T = (H_{T,e} + H_{T,ue} + H_{T,g} + H_{T,j}) \cdot (\theta_{int} - \theta_e)$	7470.83 W
---	-----------

$H_{T,e}$	transmisión de calor al exterior	102.67 W/K
$H_{T,ue}$	transmisión de calor a través de un espacio no calentado	205.22 W/K
$H_{T,g}$	transmisión de calor a través del terreno	13.03 W/K
$H_{T,j}$	transmisión de calor hacia espacios calentados a diferente temperatura	18.66 W/K

Pérdida térmica de diseño por ventilación

$\phi_V = H_V \cdot (\theta_{int} - \theta_e)$	8789.00 W
--	-----------

Capacidad térmica de calentamiento

$\phi_{RH} = A \cdot f_{RH}$	2888.48 W
------------------------------	-----------

Datos de entrada para el cálculo

Datos generales

θ_e	temperatura exterior de diseño	-2.00 °C
$\theta_{m,e}$	temperatura exterior media anual	12.83 °C
n_{50}	índice de renovación de aire, a 50 Pa de diferencia de presión, por hora	3.00 h ⁻¹

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

2519 PE CE CASA DE LA JUVENTUD SALON DE ACTOS

Fecha: 07/04/25

Datos del recinto

θ_{int}	temperatura interior de diseño	20.00 °C
A	superficie del suelo	131.29 m ²
V	volumen interior de aire	666.70 m ³
n_{min}	índice de renovación de aire exterior mínimo por hora	0.00
\dot{V}_{su}	caudal de aire suministrado	4700.00 m ³ /h
η_V	eficiencia térmica del recuperador de calor	75.00 %
\dot{V}_{ex}	caudal de aire extraído	0.00 m ³ /h
f_h	factor corrector de la altura del techo	1.00
f_{RH}	factor de recalentamiento	22.00
	Número de aberturas expuestas	0
e	coeficiente de protección	0.00
ε	factor de corrección de la altura del espacio sobre el nivel del terreno	1.00

Cálculo de la carga térmica de diseño

$$\phi_{HL} = (\phi_T + \phi_V) \cdot f_h + \phi_{RH} \quad 19148.30 \text{ W}$$

Mayoración de la carga (Invierno) (0 %)

19148.30 W

Pérdida térmica de diseño por transmisión

$$\phi_T = (H_{T,e} + H_{T,ue} + H_{T,g} + H_{T,j}) \cdot (\theta_{int} - \theta_e) \quad 7470.83 \text{ W}$$

Transmisión de calor al exterior

$$H_{T,e} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot e_k + \sum_l l_l \cdot \psi_l \cdot e_l \quad 102.67 \text{ W/K}$$

Elementos superficiales

Elemento	Orientación	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	e _k
Fachada revestida con mortero monocapa, de una hoja, con trasdosado autoportante	N	99.30	0.68	1.20

Puentes térmicos lineales

Puente térmico	Orientación	l (m)	Ψ (W/(m·K))	e _l
Frente de forjado	N	16.67	1.06	1.20

Transmisión de calor a través de un espacio no calentado

$$H_{T,ue} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot b_u + \sum_l l_l \cdot \psi_l \cdot b_u \quad 205.22 \text{ W/K}$$

Elementos superficiales

Elemento	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b _u
Forjado entre pisos	103.24	1.59	1.00
Forjado entre pisos	26.05	1.59	1.00

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

2519 PE CE CASA DE LA JUVENTUD SALON DE ACTOS

Fecha: 07/04/25

Transmisión de calor a través del terreno

$$H_{T,g} = f_{g1} f_{g2} \cdot \left(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k} \right) \cdot G_w \quad 13.03 \text{ W/K}$$

$$f_{g2} = \frac{(\theta_{int} - \theta_{m,e})}{(\theta_{int} - \theta_e)} \quad 0.33$$

Suelos y muros en contacto con el terreno		
Elemento	A (m ²)	U _{equiv} (W/(m ² ·K))
Forjado sanitario	131.29	0.21

f_{g1}	factor corrector por variación de la temperatura exterior	1.45
G_w	factor de corrección por influencia del agua del terreno	1.00

Transmisión de calor hacia espacios calentados a diferente temperatura

$$H_{T,j} = \sum_k f_j \cdot A_k \cdot U_k \quad 18.66 \text{ W/K}$$

$$f_j = \frac{(\theta_{int} - \theta_j)}{(\theta_{int} - \theta_e)}$$

Espacios no pertenecientes al mismo conjunto de recintos				
Elemento	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	θ_j	f_j
Medianería de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	14.81	0.60	12.83	0.33
Medianería de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	60.33	0.60	12.83	0.33
Medianería de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	20.20	0.60	12.83	0.33

Formando parte de un conjunto de recintos

$$\phi_{T,CR} = f_h \cdot (H_{T,e} + H_{T,ue} + H_{T,g} + H_{T,CR,j}) \cdot (\theta_{int} - \theta_e) = \quad 7060.31 \text{ W}$$

$$H_{T,CR,j} = \sum_k f_j \cdot A_k \cdot U_k = \quad 0.00 \text{ W/K}$$

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

2519 PE CE CASA DE LA JUVENTUD SALON DE ACTOS

Fecha: 07/04/25

Pérdida térmica de diseño por ventilación

$$\phi_V = H_V \cdot (\theta_{int} - \theta_e) \quad 8789.00 \text{ W}$$

$$H_V = 0,34 \cdot \dot{V} \quad 399.50 \text{ W/K}$$

$$\dot{V} = \dot{V}_{inf} + \dot{V}_{su} \cdot f_V + \dot{V}_{mech,inf} \quad 1175.00 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\dot{V}_{inf} = 2 \cdot V \cdot n_{50} \cdot e \cdot \varepsilon \quad 0.00 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$f_V = 1 - \eta_V \quad 0.25$$

$$\dot{V}_{mech,inf} = \text{máx}(\dot{V}_{ex} - \dot{V}_{su}, 0) \quad 0.00 \text{ m}^3/\text{h}$$

Formando parte de un conjunto de recintos

$$\dot{V}_{CR} = 0.5 \cdot \dot{V}_{inf} + \dot{V}_{su} \cdot f_V + \dot{V}_{mech,inf} = \quad 1175.00 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_{V,CR} = 0,34 \cdot \dot{V}_{CR} = \quad 391.67 \text{ W/K}$$

$$\phi_{V,CR} = f_h \cdot H_{V,CR} \cdot (\theta_{int} - \theta_e) = \quad 8616.67 \text{ W}$$

Capacidad térmica de calentamiento

$$\phi_{RH} = A \cdot f_{RH} \quad 2888.48 \text{ W}$$

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

2519 PE CE CASA DE LA JUVENTUD SALON DE ACTOS

Fecha: 07/04/25

3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Refrigeración

Conjunto: Planta baja - SALON DE ACTOS													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON DE ACTOS	Planta baja	131.04	9144.81	14843.51	9554.13	15252.83	4700.00	2123.63	2228.38	133.15	11677.76	17481.22	17481.22
Total							4700.0			Carga total simultánea		17481.2	

Calefacción

Carga térmica de diseño total del conjunto de recintos: Planta baja - SALON DE ACTOS						
Recinto	Planta	Pérdida térmica por transmisión $\Phi_{T,i}$ (W)	Pérdida térmica por ventilación $\Phi_{V,i}$ (W)	Capacidad térmica de calentamiento $\Phi_{RH,i}$ (W)	Carga térmica de diseño simultánea $\Phi_{HL,CR,i}^*$ (W)	Carga térmica de diseño $\Phi_{HL,i}$ (W)
SALON DE ACTOS	Planta baja	7470.83	8789.00	2888.48	18565.45	19148.30
Total					18565.45	19148.30

* Excluida la transferencia de calor hacia espacios pertenecientes al mismo conjunto de recintos

4. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta baja - SALON DE ACTOS	133.1	17481.2

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta baja - SALON DE ACTOS	141.4	18565.5

CALCULOS VENTILACIÓN

SALON DE ACTOS

Climatizador	Local	Superficie (m²)	POT FRIO	POT CALOR	Densidad ocupación (ocupantes/m²)	Ocupantes	Ventilación s / RITE (m³/h)	Ren. / hora
CL01	SALON DE ACTOS	106	15900	15900	1,3	138	6210	14,65
CL01	ESCENARIO	26	3900	3900	0,5	13	585	5,63
			15900				6210	
							4657,5	SIMULT. 75%

ODYHO#LOJHOLHURV/#V101	CASA DE LA JUVENTUD , PAMPLONA (NAVARRA)	
	ABRIL 2.025	
HOJA TÉCNICA CONDENSADORAS	SALON DE ACTOS	
Referencia	UC01	UC02
servicio	frio/calor	frio/calor
tipo	Inverter Bomba de Calor	Multi Split Inverter Bomba de Calor
combustible	electricidad	electricidad
marca	MITSUBISHI-ELECTRIC	MITSUBISHI-ELECTRIC
modelo	PUZ-ZM250YKA2	27
Prestaciones		
potencia térmica frío/calor	22,0Kw / 27,0Kw.	4,4Kw / 4,8Kw.
potencia eléctrica frío/calor	4,95 / 5,63 kw	0,98 kw / 0,88 kw
tensión/fases	400 V. III	230 V. I
Características físicas		
ancho	1.050 mm.	800 mm.
fondo	417 mm.	285 mm.
altura	1.338 mm.	550 mm.
peso	138 kg.	37 kg.

ODYHO#LOJHOLHURV/#V101		CASA DE LA JUVENTUD , PAMPLONA (NAVARRA)	
		ABRIL 2.025	
HOJA TÉCNICA CLIMATIZADORES		SALON DE ACTOS	
FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS			
Definición de equipo			
Referencia	CL01		
Zona atendida	SALON DE ACTOS		
ejecución	Horizontal		
intemperie	si		
tipo	CLIMATIZADOR CON RECUPERADOR Y FREECOOLING		
caudal aire	7.500 m3/h		
marca	MITSUBISHI		
modelo	WIZARDDX-G07 C-OU 07500		
Sección ventilador de impulsión			
caudal de aire	7.500 m3/h		
presión disponible	250 Pa		
potencia eléctrica	2.630 W VARIADOR VELOCIDAD		
tensión/fases	400 V III		
sección mezcla-FREECOOLING			
caudal de aire exterior	7.500 m3/h		
caudal compuerta central	7.500 m3/h		
sección recuperación			
tipo	rotativo		
rendimiento mínimo	73%		
Dp Aire (Pa) (Ensuciamiento)	165		
Batería expansión directa			
Potencia	25/27 kw		
conexiones	1/4" - 3/8"		
Sección ventilador de retorno			
caudal de aire	7.500 m3/h		
presión disponible	250 Pa		
potencia eléctrica	2.130 W VARIADOR VELOCIDAD		
tensión/fases	400 V III		
Características físicas			
longitud (mm.)	4.470		
anchura (mm.)	1.540		
altura (mm.)	2.240		
peso (kg)	1.379		

ODYHO#LQJHOLHURV/#v101

CASA DE LA JUVENTUD, PAMPLONA (NAVARRA)

ABRIL 2.025

HOJA TÉCNICA DIFUSION

SALÓN DE ACTOS

Ref.	Rango y Caudal de aire m³/h	Tamaño (mm)	Situación	Plenum conexión	Conexión flexible	Material	Acabado	Color	Accesorios	Marca	Referencia
DIO1	825	600X600	TECHO	SI	ø248	GALVA	LACADO	RAL S/D.F.	REGULACION, ACESORIOS MONTAJE	SCHAKO	DQJ-Q-SR-Z-600-SB-PT-L9005-B-MM-SK-Q-01-Z-600-VM-SV-DK1-S1
DIO2	300	1000X5	TECHO	SI	2 x ø150	GALVA	LACADO	RAL S/D.F.	REGULACION, ACESORIOS MONTAJE	SCHAKO	DSXL-2-Z-PB-XXXX-L9005-B-B-01000-VM-ASK-22-B-01000-VM-SV-DK2-S1-ES
RE01	1900	1025X325	TECHO	NO	NO	GALVA	LACADO	RAL S/D.F.	REGULACION, ACESORIOS MONTAJE	SCHAKO	IB-Q-08-01025-325-N-L000-SB-XXXX-VM-ER1

HOJA TÉCNICA EQUIPOS TERMINALES

SALON DE ACTOS

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS		
Definición de equipc		
Referencia	EV01	EV02
ejecución	CLIMATIZADOR	SUELO
tipo	Equipo climatizador	Consola suelo
caudal aire (m³/h)	8.400 (climatizador)	234-534
potencia frigorífica	25,1 kw.	3,2 kw.
potencia calorífica	25,1,0 kw.	4,2 kw.
marca	mitsubishi-elec.	mitsubishi-elec.
modelo	DX-ZM 250	MFZ-KT25
nivel sonoro (dB(A))	-	19-41
potencia eléctrica	-	0,91 kw
tensión/fases	220 V	220 V
Características físicas		
ancho	-	750 mm
fondo	-	215 mm
alto	-	600 mm.
conexiones	1/2" - 1 1/8"	1/4" - 3/8"

HOJA TÉCNICA CUADRO ELÉCTRICO

SALON DE ACTOS

<i>Tipo de elemento</i>	<i>Referencia</i>	<i>In</i>	<i>Req</i>	<i>Modelo</i>	<i>V</i>	<i>Cont. Aux.</i>
Magnetotérmico	M0	63 A			400 V.	-
Magnetotérmico	M1	40 A			400 V.	-
Magnetotérmico	M2	40 A			400 V.	-
Magnetotérmico	M3	32 A			400 V.	-
Diferencial	D1	40 A	30 mA	-	400 V.	-
Diferencial	D2	40 A	30 mA	-	400 V.	-
Diferencial	D3	40 A	30 mA	-	400 V.	-

DOCUMENTO Nº 3
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1.- PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS:

- CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS
- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y EJECUCIÓN
- GARANTIA DE CALIADA Y RECEPCION EN OBRA
- MONTAJE, PROTOCOLOS
- CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACION
- CONTROL DE LA INSTALACIÓN TERMINADA

PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

1.- Contenido y ámbito de aplicación

El presente Pliego contiene la normativa económica, legal y facultativa entre el Propietario, la Dirección Facultativa y el Contratista o Instalador, al objeto de realizar las instalaciones definidas en el Proyecto que se adjunta hasta su completo funcionamiento.

Aprobado y suscrito por ambas partes se unirá a este Pliego el Proyecto, que estará formado por los siguientes documentos:

- a) Memoria descriptiva y bases de cálculo.
- b) Especificaciones técnicas y generales.
- c) Planos y detalles.
- d) Presupuesto y Mediciones

Todos los componentes del proyecto quedan definidos en la documentación anterior, salvo cambios posteriores a la ejecución del proyecto.

Cualquier cláusula que esté en contradicción con los anteriores documentos, queda sin efecto.

2.- Documentación complementaria

Además de los documentos anteriores e independientemente de los mismos, serán de obligado cumplimiento todas las órdenes y documentación complementaria o aclaratoria, facilitadas por la Dirección Facultativa y la Propiedad.

Igualmente tendrán carácter de documentación contractual, con carácter de obligatorias, e independientemente de los documentos citados, todas las normas, disposiciones y reglamentos que por su carácter puedan ser de obligada aplicación.

El Contratista deberá seguir la normativa propia de las compañías suministradoras de fluidos, energía y combustibles y deberá solicitar los informes e inspecciones preceptivos y necesarios para dejar los trabajos en perfecta consonancia con las exigencias de las compañías de suministro externo.

La interpretación del Proyecto y documentación contractual corresponderá a la Dirección Facultativa.

3.-Muestra de materiales

Los materiales objeto de contratación son los indicados en la oferta obligatoriamente.

Si en alguna partida del Proyecto aparece el "o equivalente" se entiende que el tipo y marca objeto de contrato es el indicado como modelo en el Proyecto, es decir, de las mismas características, siempre a juicio de la Propiedad y la Dirección Facultativa.

A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista presentará las muestras de los materiales que se soliciten, siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

Cualquier cambio que efectúe el Contratista sin tenerlo aprobado por escrito y de la forma que le indique la Dirección Facultativa, representará en el momento de su advertencia su inmediata sustitución, con todo lo que

ello lleve consigo de trabajos, coste y responsabilidades. De no hacerlo, podrá la Dirección Facultativa buscar soluciones alternativas con cargo al Presupuesto de contrato y/o garantía.

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de obra definitivas, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionalmente como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de los materiales.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso, con las consecuencias que en este Pliego se especifican.

4.- Control de calidad de los materiales

El Contratista entregará a la Dirección Facultativa una lista de materiales que considere definitiva dentro de los 30 días después de haberse firmado el Contrato de Ejecución. Se incluirán los nombres de fabricantes, de la marca, referencia, tipo, características técnicas y plazo de entrega. Cuando algún elemento sea distinto de los que se exponen en el Proyecto, se expresará claramente en dicha descripción.

El Contratista informará fehacientemente a la Dirección Facultativa de las fechas en que estarán preparados los diferentes materiales que componen la instalación, para su envío a obra.

De aquellos materiales que estime la Dirección Facultativa oportuno y de los materiales que presente el Contratista como variante, la Dirección Facultativa procederá a realizar, en el lugar de fabricación, las pruebas y ensayos de control de calidad, para comprobar que cumplen las especificaciones indicadas en el Proyecto, cargando a cuenta del Contratista los gastos originados.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo Contratista. Aquellos materiales que no cumplan alguna de las especificaciones indicadas en Proyecto no serán autorizados para montaje en obra. Los elementos o máquinas mandados a obra sin estos requisitos podrán ser rechazados sin ulteriores pruebas.

5.- Desarrollo de las obras

Las obras se iniciarán y finalizarán en los plazos previstos contractualmente. En dichos plazos se entenderá incluido el trabajo de replanteo y limpieza final de obra, así como la corrección de los defectos observados en la recepción provisional y la entrega de la Documentación Final de Obra prevista en el apartado Pruebas.

En la reunión de replanteo de obra, que se efectuará con el Contratista, éste deberá entregar un planning de la obra con la fecha de terminación acordada en el contrato.

El Contratista estará obligado a cumplir los plazos parciales fijados en el planning para la ejecución sucesiva del Contrato y en general para su total realización.

El desarrollo de las obras, ajustándose a las previsiones del Proyecto y al programa de trabajos, corresponderá al Contratista. La Dirección Facultativa estará constantemente informada de las previsiones, actuaciones e incidencias del trabajo.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

Cuando la Dirección Facultativa estime que ciertos trabajos presentan un carácter de urgencia, exigirá su fecha de comienzo y terminación. Si el Contratista deja pasar la fecha prevista, reflejada en una orden por escrito, la Dirección Facultativa podrá hacer ejecutar los trabajos por otra entidad y a cualquier precio. Los gastos ocasionados serán pagados directamente por la Propiedad, y debidamente descontados al Contratista, en la siguiente certificación provisional de obra que se liquide.

Cuando el Contratista no se ajuste a las disposiciones del Proyecto, y/o a las órdenes escritas de la Dirección Facultativa, se le fijará un tiempo determinado para conseguirlo, pasado el cual, la Dirección Facultativa puede ordenar el establecimiento de un Inventario del valor de la obra ejecutada, y equipos acopiados, y proceder a una nueva adjudicación por concurso, previa anulación del contrato.

El Contratista mantendrá la obra completamente limpia en todas sus partes, incluso acopios, debiéndola conservar en tales condiciones hasta la recepción provisional en que efectuará una limpieza definitiva. Los costes de dichas limpiezas serán a su cargo.

6.- Planos de montaje

Los planos de montaje son los que complementan a los planos del Proyecto en aquellos aspectos propios de la ejecución de la instalación, y que permiten detectar y resolver problemas de ejecución y coordinación con otras instalaciones antes de que se presenten en la obra.

El Contratista presentará al inicio de la obra una lista de los planos de montaje que va a realizar, que será aprobada por la Dirección Facultativa. También presentará un programa de producción de estos planos de acuerdo con el programa general de la obra.

El Contratista presentará los planos de montaje a la Dirección Facultativa, que los revisará en un plazo no superior a dos semanas.

Sin ser exhaustivos, los planos de montaje deben incluir: coordinación en falsos techos, detalles de patios de instalaciones, relación de las instalaciones con la estructura, salas de máquinas, ejecución de bancadas y soportes, etc.

7.- Replanteo

De acuerdo con los planos de montaje conformados y en el momento oportuno según el plan de obra, el Contratista marcará de forma visible la instalación con puntos de anclaje, rozas, taladros, etc. lo cual deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa antes de empezar su ejecución.

8.- Inspecciones

Será misión exclusiva de la Dirección Facultativa la comprobación de la realización de la obra con arreglo al Proyecto e instrucciones complementarias.

El Contratista deberá guardar las consideraciones debidas al personal de la Dirección Facultativa, el cual tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo, y a los almacenes de materiales destinados a la misma, para su reconocimiento previo, siendo retirados de la obra los que a su juicio no reúnan las condiciones establecidas. Este reconocimiento previo no constituye su aprobación definitiva y podrán retirarse, aún después de colocados en obra, cuando presenten defectos no percibidos en principio con independencia del tiempo transcurrido desde su instalación.

La Dirección Facultativa podrá ordenar la apertura de calas durante la obra, inclusive antes de la recepción definitiva cuando sospeche la existencia de vicios ocultos de la instalación o de materiales de calidad deficiente, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos ocasionados.

9.- Suministros auxiliares

Todas las ayudas tales como cualquier ayuda de peonaje o elementos mecánicos para transporte y colocación de material, descarga de camiones, suministros de anclajes, soportes, andamios, etc. sin que sea esta relación limitativa, corren por cuenta del Contratista de la instalación ya que debe prever una instalación completa, perfectamente terminada y entregada en completo y buen orden de marcha.

10.- Riesgo de la obra

El Contratista toma plena responsabilidad y ejecuta la obra de acuerdo con las especificaciones reseñadas en los documentos técnicos.

Las obras se ejecutarán, en cuanto a su coste, plazos de ejecución y arte de la construcción, a riesgo y ventura del Contratista, sin que este tenga por tanto, derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios.

Asimismo, no podrá alegarse desconocimiento de situación, comunicaciones, características de la obra, transporte, etc

El Contratista será responsable en caso de incendio, robo, daños causados por defectos atmosféricos, inundaciones, etc. debiendo cubrirse mediante seguro de tales riesgos, hasta la recepción definitiva de la obra. Están incluidos en este párrafo los materiales y bienes suministrados por el Propietario.

El Contratista deberá cumplir todos los reglamentos sobre condiciones de Seguridad Social, accidentes, etc. disponiendo de las correspondientes pólizas de seguro. Deberá disponer también de seguro de responsabilidad civil a terceros, con un mínimo de 150.000.-€ de garantía, en obras que asciendan hasta la suma de 1.502.000.-€ de presupuesto, y a partir de esta cifra tendrá que tener una cobertura del 10 % sobre el total del presupuesto, ya que será el responsable de los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar como consecuencia de la obra o del personal de la misma. Así deberá tomar las precauciones necesarias o convenientes para la seguridad de los inmuebles colindantes y si fuera necesario efectuar cualquier recalzo en las fincas colindantes o reparar cualquier hueco o agujero o desconchón que se produzca en las medianeras o muros colindantes, a cuenta y cargo del Contratista. Se incluye también en lo dicho anteriormente los casos de omisión o negligencia.

Si fuese preciso, a juicio de la Dirección Facultativa, el apuntalamiento de alguna zona de la casa o colindantes, serán a cuenta y cargo del Contratista.

11.- Seguridad e higiene en la obra

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad e higiene de los trabajos y está obligado a adoptar y hacer cumplir las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas y normas que dicten los Organismos competentes, las exigidas en el Pliego de Condiciones y las que fije o sancione la Dirección Facultativa.

Si, por el tamaño de la obra, ésta dispone de un proyecto específico de seguridad e higiene, el Contratista está obligado a conocerlo, cumplirlo y darlo a conocer y cumplir a sus trabajadores y subcontratistas.

Si la Obra no dispusiera de un proyecto específico de seguridad, el Contratista deberá adoptar las normas generales de seguridad en construcción y en particular las aplicables a trabajos de instalaciones.

Los riesgos de realización de la obra que se deben prevenir son:

- Atrapamientos.
- Caídas en altura y al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Golpes.
- Incendios y explosiones.
- Asfixia, electrocución, quemaduras.
- Cortes y mutilaciones.
- Polvo, ruidos.
- Riesgos de utilización de maquinaria (grúas, andamios, maquinaria portátil).

Para prevenir estos riesgos, el Contratista deberá proporcionar los medios de protección necesarios, que se pueden clasificar en medios individuales y medios de protección colectivos.

Los medios de protección individuales se facilitarán a cada operario en función del trabajo que esté realizando, y consiste en: cascos, botas, guantes, cinturón de seguridad, gafas y pantallas de protección.

El Contratista dispondrá de cascos adicionales suficientes para facilitarlos a la Dirección Facultativa, Propiedad y visitantes de la obra.

Los medios de protección colectivos serán los adecuados en todo momento al riesgo de la obra, pero podemos resumir los más significativos en:

- Separación mínima de 5 m con cables de alta tensión.
- Protección con vallas adecuadas de los huecos de escalera y ascensores, huecos en pisos y aberturas en fachadas.
- Sujeción adecuada de cargas y materiales.
- Control del vertido de escombros.
- Protección con marquesinas y redes la proyección de objetos a distinto nivel.
- Instalación eléctrica provisional con las protecciones magnetotérmicas y diferenciales adecuadas, cableado eléctrico sin empalmes entre cuadro y punto de consumo.
- Cumplimiento de las prescripciones técnicas del fabricante de la maquinaria y medios auxiliares empleados, en especial, revisiones requeridas y formación de los operarios.
- Se dotará de iluminación y ventilación artificial a aquellas zonas que no dispongan de iluminación y ventilación natural.
- Se colocará un extintor de polvo seco y uno de CO₂ de 6 kg cada 500 m² de obra, en perfecto estado de funcionamiento.

Todo el personal recibirá, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos puedan implicar, juntamente con las medidas de prevención a emplear.

Se elegirá al personal más cualificado para impartir nociones de socorrismo y primeros auxilios. Se dispondrá un botiquín adecuado en la obra.

12.- Personal de obra

Corresponde al Contratista bajo su exclusiva responsabilidad la contratación de toda la mano de obra que precise para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por el contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá entregar una lista con los nombres del responsable técnico, jefe de obra y encargado de cada especialidad y notificar puntualmente cualquier cambio que hubiese durante el desarrollo de la obra. En la relación se especificará el tiempo de su dedicación y los días de permanencia en la obra.

Aparte de la Dirección Técnica del Contratista, deberá haber un jefe de obra y un encargado, pudiendo ser estos dos últimos la misma persona. El encargado deberá estar permanentemente en la obra durante todas las jornadas laborales.

La designación de esta persona deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa, así como también sus sustituciones, pudiendo exigir la separación de cualquier persona adscrita a la obra, en el caso de que cometiera faltas previstas y sancionadas con tal medida en la legislación laboral, sin obligación de indemnización por los perjuicios derivados.

El Contratista deberá emplear la mano de obra necesaria para el cumplimiento de los plazos previstos. El Contratista entregará mensualmente la lista del personal en obra tanto propio como subcontratado con justificación fehaciente de:

- 1.- Estar al día de las cotizaciones a la Seguridad Social.
- 2.- Estar al día del pago del seguro de responsabilidad civil que cubra los daños a propios y terceros.

13.- Subcontratistas

El Contratista necesitará autorización previa de la Dirección Facultativa para efectuar la subcontratación de cualquier parte de la obra.

Asimismo, la Dirección Facultativa podrá recusar a los Subcontratistas que a su juicio no parezcan idóneos para ejecutar la parte de la obra para la cual fueron propuestos por el Contratista.

La adjudicación a Subcontratistas, se realizará siempre con sujeción al Plan de Trabajos. El Contratista será el responsable de la omisión de dichas condiciones.

Cualquier Subcontratista que intervenga en la obra, lo hará con conocimiento y sumisión al Presente Pliego de Condiciones, en cuanto pueda afectarle, siendo obligación del Contratista el cumplimiento de esta cláusula.

Salvo pacto en contra, cualquier Subcontratista garantizará su instalación durante el mismo plazo indicado en el contrato para el Contratista principal. En dicho período serán a su cargo las reposiciones, sustituciones, etc. sin que el plazo de garantía le libre de las responsabilidades legales.

14.- Jornada laboral

La duración normal del trabajo diario será limitada por las Leyes del lugar de trabajo.

No se permitirán horas extras sin previa autorización de la Dirección Facultativa y sólo para casos especiales a juicio de la misma.

Si el Contratista entiende que no podrá cumplir el plan previsto, deberá ampliar la plantilla, pero nunca le será permitido subsanar los retrasos mediante horas extras.

15.- Coordinación con otros oficios

El Contratista coordinará perfectamente con el Contratista general, si lo hubiese, o con quién haga sus veces y con los demás Contratistas. Si surgen dificultades se someterán a la Dirección Facultativa, cuya decisión acatarán.

En el caso concreto de utilizar soportes, bancadas o elementos auxiliares comunes, se pondrán de acuerdo en el reparto de costes. De no haber avenencia entre ellos, acatarán la decisión de la Dirección Facultativa.

16.- Normas generales de montaje

Las instalaciones se realizarán siguiendo las prácticas normales para obtener un buen funcionamiento, por lo que se respetarán las especificaciones e instrucciones de las empresas suministradoras.

El montaje de la instalación se realizará ajustándose a las indicaciones y Planos del proyecto y a los Planos de montaje realizados por el Contratista y aprobados por la Dirección Facultativa.

Cuando en la obra sea necesario hacer modificaciones en estos Planos o sustituir los materiales aprobados por otros, se solicitará permiso a la Dirección Facultativa en la forma por ella establecida.

En todos los equipos se dispondrán las protecciones pertinentes para evitar accidentes. En aquellas partes móviles de las máquinas y motores se dispondrán envolventes o rejillas metálicas de protección.

Durante el proceso de instalación se protegerán debidamente todos los aparatos, colocándose tapones o cubiertas en las tuberías que vayan a quedar abiertas durante algún tiempo.

Todos los elementos de la instalación como válvulas, motores y controles se montarán de forma que sean fácilmente accesibles para su revisión, reparación o sustitución.

17.- Control de calidad

LA PROPIEDAD podrá contratará directamente o a través del Contratista una ASISTENCIA TECNICA para el Control de Calidad de las instalaciones de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

La Asistencia Técnica propuesta tendrá las siguientes fases de actuación sobre las instalaciones previstas:

- a) Preparación Plan de Control ó confirmación del Plan de Control del Proyecto, si lo hubiese
- b) Control de Calidad sobre Materiales y Equipos
- c) Control de Ejecución Instalaciones según Normativas.
- d) Control sobre Pruebas de funcionamiento, Regulación y Seguridad realizadas por el Contratista.

La Asistencia Técnica del Control de Calidad, estará vinculada y al servicio de la Dirección Facultativa y la Propiedad a la cual dirigirá toda su actividad.

La empresa adjudicataria de esta Asistencia Técnica realizará el Plan de Control de las instalaciones de acuerdo con las indicaciones existentes en la documentación del proyecto, dentro del apartado denominado "Control de Calidad", o en su defecto, con la normativa vigente.

En caso de que sea el Contratista el que contrate esta Asistencia Técnica presentará al menos tres nombres de empresas capacitadas para este trabajo, siendo elegida la adjudicataria por la Dirección Facultativa.

El Contratista destinará para estos trabajos en caso de no existir partida presupuestada en los presupuestos del proyecto, al menos el 1,5% (uno y medio por ciento) del importe de ejecución material de los capítulos correspondientes a instalaciones, estando abierta la posibilidad de que el Contratista oferte un porcentaje mayor para este fin.

En cada certificación deberá venir explícitamente el importe destinado a Control de Calidad.

18.- Pruebas

Al finalizar la ejecución de la instalación, el Contratista está obligado a regular y equilibrar todos los circuitos y a realizar las pruebas de funcionamiento, rendimiento y seguridad de los diferentes equipos de la instalación. El Contratista cumplimentará las fichas del Protocolo de Pruebas de proyecto en su totalidad (una ficha para cada elemento de la instalación).

El Contratista preparará con todo ello la siguiente documentación que denominaríamos Documentación Final de Obra:

- 1) Memoria actualizada con todos sus apartados.
- 2) Resultado de las pruebas realizadas de acuerdo con el protocolo de Proyecto y/o Reglamento vigente.
- 3) Manual de instrucciones de la instalación.
- 4) Libro de mantenimiento.
- 5) Planos de la instalación terminada.
- 6) Lista de materiales empleados y catálogos.
- 7) Relación de suministradores y teléfonos.
- 8) Y la necesaria para cumplimentar la normativa vigente y conseguir la legalización y suministros de fluidos o energía. (Boletines de la instalación, libro de mantenimiento, etc.).

De la documentación anterior se entregará una primera copia sin aprobar a la Dirección Facultativa o a la empresa de control de Calidad.

En un plazo de 15 días laborables, la Dirección Facultativa o el Control de Calidad según el caso, comprobará la documentación entregada y emitirá un plan de comprobaciones y pruebas que deberán ser realizadas por el Contratista en presencia de la Dirección Facultativa o personal de la empresa de Control de Calidad.

Caso de resultar negativas, aunque sea en parte, se propondrá otro día para efectuar las pruebas, cuando el Contratista considere pueda tener resueltas las anomalías observadas y corregidos los Planos no concordantes.

Si en esta segunda revisión se observan de nuevo anomalías que impidan a juicio de la Dirección Facultativa proceder a la Recepción Provisional, los gastos ocasionados por las siguientes revisiones correrán por cuenta del Contratista, con cargo a la liquidación.

Al mismo tiempo el Contratista aclarará a los Servicios de Mantenimiento cuantas dudas encuentren.

19.- Recepción provisional

Al resultar positivas las Pruebas y aclaradas las dudas al Servicio de Mantenimiento se procederá a formalizar la Recepción Provisional de la obra que será firmada por la Propiedad, su Servicio de Mantenimiento, caso de que así lo decida la Propiedad, la Dirección Facultativa y el Contratista.

Para formalizar la Recepción Provisional será necesario que el Contratista haya entregado previamente, tres copias de la Documentación Final de Obra corregidas con las observaciones correspondientes.

Una copia será para la Dirección Facultativa, otra copia para la Propiedad y la tercera para le Empresa de Control de Calidad.

En el documento de la Recepción Provisional deberá adjuntarse fotocopia conforme la Propiedad o la Dirección Facultativa ha recibido la documentación final de obra corregida.

Si en el momento de ocupar la obra y utilizar las instalaciones no han sido completadas las Pruebas o la documentación correspondiente por causas ajenas a la Propiedad, Dirección Facultativa o Control de Calidad, se le retendrá al Contratista la liquidación final y la fianza establecida, cuyas cantidades podrá la Propiedad utilizarlas para terminar los trabajos pendientes y abonar el mayor coste y los daños y perjuicios ocasionados a los intervinientes en los trabajos y a los usuarios de la obra.

20.- Garantía de funcionamiento

El plazo de garantía de la instalación comenzará al día siguiente al de la firma del Acta de Recepción Provisional. El plazo de garantía será de 12 meses si no se indica lo contrario.

Durante el plazo de garantía, el Contratista viene obligado a reparar, con toda urgencia, cualquier avería que surja, aunque estime que la causa de la misma no sea debida a defectos de material o de instalación, sino a mal uso, tema que deberá dilucidarse posteriormente mediante justificación escrita por parte del Contratista.

Caso de que la Empresa Contratista no actúe con la celeridad que el caso requiera a juicio de la Dirección Facultativa, la Propiedad podrá encargar la reparación a otra entidad con cargo a la fianza.

Si la avería se produce en máquinas de valor estimable, a juicio de la Dirección Facultativa, se entiende que la garantía de la misma vuelve a empezar a partir de la nueva puesta en marcha.

21.- Garantía de resultado

Se establece una garantía de aseguramiento de los resultados y de entrega de la documentación pertinente previa a la Recepción Provisional que vencerá en el momento en que el Contratista obtenga de la Propiedad o Dirección Facultativa, la aprobación fehaciente de la documentación pedida en el capítulo PRUEBAS y de forma ineludible la correspondiente a los apartados:

2) Resultado de las pruebas realizadas de acuerdo con el Protocolo de Proyecto y/o Reglamento vigente.

4) Libro de mantenimiento.

5) Planos de la instalación terminada.

8) Y la necesaria para cumplimentar la normativa vigente y conseguir la legalización y suministros de fluidos o energía. (boletines de la instalación, libro de mantenimiento, etc.).

Caso que el Contratista no cumpla satisfactoriamente con lo expresado anteriormente, la Propiedad, a requerimiento de la Dirección Facultativa podrá, si lo desea, recibir provisionalmente la Obra, y encargar a terceros, con cargo a las cantidades pendientes de liquidación o fianza, los trabajos de documentación y obtención de resultados pendientes.

22.- Recepción definitiva

A los 12 meses de la Recepción Provisional se procederá a la Recepción Definitiva, siguiendo los mismos trámites e inspecciones que en la Recepción Provisional y aplicándose lo previsto en el apartado de 'Fianza' para la liberación definitiva.

Solo podrán ser definitivamente recibidas las obras que estén en perfecto estado y en funcionamiento. Si la obra se arruina con posterioridad a la Recepción Definitiva, por vicios ocultos de la construcción debidos a incumplimiento doloso del contrato por parte del Contratista, responderá este de los daños y perjuicios en el término de 15 años.

La Recepción Definitiva implica solamente la extinción de la responsabilidad administrativa de la contrata pero no excluye la responsabilidad a la que se refiere el Artículo 1.591 del Código Civil.

23.- Permisos (por cuenta del contratista)

Corre por cuenta del Contratista la confección y presentación de los boletines de la instalación y libro de mantenimiento oficial, así como el resto de documentos que reglamentariamente deben ser preparados y aportados por el Contratista.

Corre por cuenta del Contratista la redacción, visado y tramitación ante Organismos Oficiales (Delegación de Industria, Ayuntamiento, etc.) de los Proyectos necesarios para obtener todos los permisos oficiales para la construcción, puesta en marcha y conexión de las instalaciones objeto del Pliego.

Asimismo, el Contratista es el responsable de la confección, visado y tramitación de los Certificados Finales de Obra necesarios.

Los costes de las tasas de visado y tramitación corren por cuenta del Contratista.

24.- Criterios de medición de las instalaciones

Toda medición deberá ser reproducible admitiendo márgenes de error tolerables. Se emplearán los instrumentos de medición de uso normal en una obra (reglas rígidas o cintas métricas) en aquellos casos en que sea posible hacerlo.

La unidad de medida será la que se exprese en el Estado de Mediciones o la que la Dirección Facultativa dictamine, en caso de duda.

Los elementos discretos se medirán por unidades instaladas.

Las tuberías se medirán por su eje, según el recorrido real, incluyendo tramos rectos y curvas, sin descontar de la medición la longitud ocupada por válvulas y demás accesorios. No se admitirán suplementos por injertos, derivaciones, mermas, etc.

El aislamiento de tuberías se medirá según el mismo criterio que las tuberías, e incluirá la valvulería, curvas y accesorios. No se admitirán suplementos por estos conceptos ni por mermas de material.

La medición de conductos se realizará normalmente en metros cuadrados, en base a sus dimensiones nominales, midiendo sobre el recorrido real, incluyendo tramos rectos y curvas. Los codos y curvas se medirán por su parte exterior. Las reducciones se medirán en su longitud real y aplicando la mayor de las secciones. No se admitirán suplementos de medición por curvas, injertos, embocaduras, derivaciones, etc. o por mermas de material.

El aislamiento de conductos se medirá siguiendo los mismos criterios indicados para los conductos, pero tomando como base las dimensiones nominales del conducto que se aísla.

Los tubos para cableado eléctrico se medirán por su eje, siguiendo su recorrido real, incluyendo tramos rectos, sin descontar de la medición la longitud ocupada por cajas de empalme y derivación. No se admitirán suplementos por curvas, derivaciones, empalmes, etc. ni por mermas de material.

Las bandejas para cableado eléctrico se medirán por su eje, siguiendo su recorrido real, incluyendo tramos rectos y curvas. Los codos y las curvas se medirán por su parte exterior. No se admitirán suplementos de medición por curvas, injertos, derivaciones, etc. ni por mermas de material.

El cableado eléctrico (que no esté incluido en conceptos como punto de luz) se medirá por su recorrido real desde borna a borna de conexión. No se admitirán suplementos de medición por derivaciones, empalmes, reservas o mermas de material.

25.- Valoración de unidades de obra

Todos los precios unitarios de los elementos del Proyecto se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluyan algunos de ellos en el artículo correspondiente.

Asimismo se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos, accesorios, transportes, herramientas, gastos generales y toda clase de operaciones, directas o accidentales, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el Proyecto.

Se entiende pues, que la expresión "Completamente instalado/a", se refiere a unidades de obra totalmente montadas, conectadas y en perfecto funcionamiento.

También queda incluido en el precio la parte proporcional para la realización de ensayos y pruebas finales.

La descripción de las operaciones y materiales necesarios para ejecutar las unidades de obra que figuran en el Proyecto no es exhaustivo. Por lo tanto, cualquier operación o material no descrito o relacionado, pero necesario, para ejecutar una unidad de obra, se considera siempre incluido en los precios.

26.- Trabajos adicionales por precios unitarios

Se valorarán por medición de unidades de obra aplicando los precios unitarios aprobados.

Si surgen variaciones de calidad o tipo de materiales o nuevas unidades de obra por exigencias de la Propiedad y/o Dirección Facultativa, dentro siempre del contexto general del Proyecto valorado, los nuevos precios unitarios se negociarán comparando los precios de venta al público de los nuevos materiales con los precios de venta al público de los sustituidos o más comparables, estableciéndose una comparación aritmética, a saber:

$$\frac{PVP \text{ material oferta}}{\text{Precio unitario oferta}} = \frac{PVP \text{ material nuevo}}{\text{Precio unitario nuevo}}$$

que dará el tope aceptable del nuevo precio unitario. La fecha de comparación será la de la oferta general aprobada objeto de contrato, de acuerdo con la relación de PVP suministrados por el Contratista junto con la oferta.

Caso de surgir nuevas partes de obra no contratadas, el nuevo presupuesto objeto de ampliación de contrato se realizará de acuerdo con la tónica de precios unitarios establecidos en la oferta base.

27.- Trabajos adicionales por administración

Los trabajos que se realicen por administración se cotizarán de acuerdo con los siguientes criterios:

1.Los materiales se valorarán de acuerdo con el precio de venta al público, considerándose incluidos en dicho precio, transporte, beneficio industrial, etc.

2.La mano de obra se valorará de acuerdo con los precios indicados para los trabajos por administración:

Encargado:A VALORAR €.
Oficial 1ª: A VALORAR €.
Oficial 2ª: A VALORAR €.
Ayudante: A VALORAR €.

En los precios anteriores, se halla incluido Seguridad Social, Dietas, Desplazamientos, Beneficio Industrial, etc.

En los precios anteriores no está incluido el IVA.

28.- Certificaciones

Durante la ejecución de las obras, se establecerán mensualmente relaciones valoradas de las obras ejecutadas.

Dichas certificaciones serán según formato establecido por la Dirección Facultativa o la Propiedad y constarán de las siguientes partes:

1.- Valor al origen de la obra realizada valorada con precios unitarios de acuerdo con el presupuesto base, con la denominación:

Presupuesto N°: CERTIFICACION N°:

2.- Relación numerada y valorada al origen de las variaciones surgidas dentro del contexto de la obra contratada y referidos a cada capítulo del presupuesto con la denominación:

Presupuesto N°: CERTIFICACION VARIACIONES N°:

3.- Valor al origen de nuevas partes de obra que han sido objeto de nuevos presupuestos con la denominación:

Presupuesto N°:

CERTIFICACION AMPLIACIONES N°:

4.- Valor al origen de obras realizadas por administración con detalle de partes de trabajo y relación de materiales valorados y suscritos por persona autorizada con la denominación:

CERTIFICACION ADMINISTRACIONES N°:

La certificación deberá presentarse a la Dirección Facultativa que dará su conformidad o reparos en el plazo de 15 días. En este último caso, el Contratista los subsanará no cabiendo reclamación alguna hasta la liquidación definitiva.

Todas las certificaciones serán al origen, acumulándose cada una de las anteriores y se entenderán siempre como anticipo a cuenta de la liquidación final.

Dado que las certificaciones se llevarán al origen, teniendo carácter de buena cuenta, todos los errores que pudieran aparecer no serán motivo para demorar el plazo de comprobación. En tal supuesto deberán ser devueltas indicando los errores o reparos, para ser subsanados en la certificación siguiente.

Se establece el mismo criterio para certificaciones extraordinarias por adicionales o trabajos por administración.

La Dirección Facultativa podrá requerir del Contratista documentación acreditativa de estar al corriente de pago de los suministradores, como condición imprescindible para aprobar una certificación.

Los materiales a certificar deberán estar instalados (montados y en funcionamiento). No se abonarán certificaciones por acopio de materiales.

29.- Liquidación de obras

La última certificación de obra se presentará después de la Recepción Provisional, surtirá efecto de liquidación definitiva, siempre y cuando así lo haga constar el Contratista dándose el título de certificación final. Además dicho Contratista dirigirá carta a la Propiedad acompañando esta certificación final, haciendo constar que por su parte surte efectos de liquidación, tan pronto sea conformada por la Dirección Facultativa.

Para la conformidad o reparos de dicha última certificación, dispondrá la Dirección Facultativa de un plazo suplementario de 30 días, respecto al previsto para las certificaciones ordinarias.

No se conformará la última certificación si no se dispone de la formalización de la Recepción Provisional.

30.- Fianza

Del importe de cada certificación de obra que se realice, se retendrá un 10 % en concepto de fianza.

La fianza responderá de las deudas del Contratista dimanadas de la documentación contractual, del reintegro de los pagos adelantados superiores al coste, del reconocimiento de los daños o perjuicios que puedan producirse como consecuencia del incumplimiento del contrato, de la calidad de la obra, y de cualquier otro incumplimiento de las obligaciones que incumben al Contratista. Esta no supondrá en ningún caso un límite superior de valoración de las responsabilidades del Contratista, pudiendo en su caso exigirse las indemnizaciones correspondientes de valor superior al de la fianza.

La Propiedad podrá disponer libremente de la fianza hasta su liberación.

Con independencia de lo anterior el Contratista responderá con dicha fianza y con la totalidad de sus bienes presentes y futuros:

- a) De las reparaciones que sea preciso efectuar en las obras o instalaciones por vicios constructivos.
- b) De los gastos que ocasione por tener que demoler y volver a instalar o reconstruir unidades de obra o instalaciones.
- c) De la diferencia de precio entre el que se ha convenido para la ejecución de las obras y el de adjudicación a un nuevo Contratista por cualquier motivo. Este apartado se aplicará así mismo para las diferencias de coste en el caso de que la Propiedad tuviera que terminar las obras por administración.
- d) De cualquier otro evento y responsabilidad en que pueda incurrir el Contratista en relación a terceros.

31.- Liberación de la fianza

A la Entrega Provisional de la obra habiendo cumplido con lo indicado en los apartados correspondientes a Pruebas, a Recepción Provisional y a Garantías, se practicará una primera liquidación de fianza establecida en el 33% del valor total.

A los 12 meses de la Recepción Provisional y después de efectuada la Recepción Definitiva se preparará la liquidación final y se cancelará la fianza remanente.

Para la liquidación final de la fianzas será preciso que se acredite la ausencia de reclamación ajena contra el Contratista por daños y perjuicios, que sean de su cuenta, por deudas jornales y materiales o por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo por cualquier otra causa. En su defecto el Contratista presentará Declaración Jurada de la ausencia de dichas responsabilidades.

32.- Penalizaciones

Las penalizaciones serán las establecidas por la Propiedad a la firma del Contrato.

33.- Forma de pago

La forma de pago serán las que se acuerde con la Propiedad a la firma del Contrato.

34.- Suspensión de las obras

La Propiedad podrá en todo momento ordenar la suspensión de toda o parte de la obra.

1.- En el caso de que la suspensión sea parcial, es decir, si la duración no excede de dos meses, el Contratista vendrá obligado a reajustar su programa de trabajo.

2.- En el caso de que la suspensión sea total:

a) Si se debe dicha suspensión por parte de la Propiedad, a alguna de las causas previstas en la resolución y rescisión del contrato, se aplicará lo dispuesto en el apartado "Resolución y Rescisión" del presente Pliego de Condiciones, no teniendo el Contratista derecho a percibir indemnizaciones bajo ningún concepto.

b) Si la suspensión total fuera debida única y exclusivamente a la voluntad unilateral de la Propiedad, sin causa justificada, y el Contratista decide rescindir el contrato, tendrá derecho a una indemnización del 3 % de la obra pendiente de realizar, renunciando a cualquier otra indemnización por daños y perjuicios sufridos.

Los materiales depositados en la obra se certificarán en la liquidación definitiva. También serán certificados aquellos materiales que aunque no estén depositados en la obra hayan sido encargados por el Contratista y sean de exclusiva utilidad para dicha obra, según aprobación de la Dirección Facultativa.

c) En el caso de que el Contratista decida rescindir unilateralmente el contrato, sin causa justificada, el Propietario quedará libre de toda obligación pudiendo practicar inmediatamente la liquidación definitiva con una baja del 5 %, y estando el Contratista obligado a abandonar la obra inmediatamente, incluso antes de practicarse dicha liquidación.

Asimismo podrá solicitar la Propiedad una indemnización por daños y perjuicios, de un mínimo del 10% del valor de la obra, según la liquidación definitiva. Dicha cantidad podrá incrementarse en el arbitraje que se practique. La Propiedad tendrá derecho al percibo de la fianza depositada hasta la fecha.

35.- Resolución y rescisión

Serán causas de rescisión del contrato, la disolución o extinción del Contratista, su quiebra o suspensión de pagos y el embargo de los bienes destinados a la obra o utilizados en la misma.

En los supuestos previstos en el párrafo anterior, la Propiedad podrá unilateralmente dar por rescindido el contrato, sin pago de indemnización alguna, y practicando inmediatamente la liquidación definitiva, con una baja de un 5 %, debiendo el Contratista abandonar la obra en el mismo momento en que sea requerido para ello, aún antes de practicarse la liquidación.

Serán asimismo causa de rescisión: La demora en la entrega de la obra por plazo superior a 2 meses, la manifiesta desobediencia en la ejecución de la obra, y en general, el incumplimiento de los Pliegos Técnicos y Generales de Condiciones Económicas, Facultativas y Legales.

En los supuestos previstos en el párrafo anterior la Propiedad podrá además de aplicar las sanciones establecidas, rescindir el contrato, solicitar indemnizaciones por daños y perjuicios que serán un mínimo del 10 % del valor de la obra, según la liquidación definitiva, cantidad que podrá incrementarse en el arbitraje que se practique en tales casos.

En cualquier caso de rescisión del contrato según los anteriores supuestos, la Propiedad será indemnizada además de las previsiones e indemnizaciones señaladas, con la fianza depositada hasta la fecha.

En caso de defunción del Contratista (como persona física) el contrato queda automáticamente anulado, salvo que la Propiedad acepte la oferta de los herederos, para la continuación de los trabajos.

La apreciación de la existencia de circunstancias enumeradas en los párrafos anteriores corresponderá a la Dirección Facultativa.

El Contratista por su parte podrá dar por rescindido el contrato en las causas previstas en el apartado "suspensión de obras" del presente pliego.

Además el Contratista podrá rescindir por demora de aprobación de alguna certificación o su pago superior a 30 días de la fecha de vencimiento.

36.- Régimen jurídico

El presente Pliego General de Condiciones Económicas, Facultativas y Legales, tendrá carácter de contrato privado y podrá ser elevado a escritura pública si alguna de las partes lo desea, debiendo en este supuesto hacerse cargo de los gastos que tal formalización ocasione.

Las partes quedan sometidas, en todo momento, a la Legislación Civil, Mercantil y Procesal Española, con las particularidades que se especifican en este Pliego.

A todos los efectos, las partes se someten expresamente a la jurisdicción y competencia de los Juzgados y Tribunales de la provincia donde se halla ubicado el trabajo, con renuncia de cualquier otro fuero que pudiera corresponderle.

Cualquier diferencia que pudiera surgir entre las partes, con motivo de la obra, interpretación o ejecución de lo acordado, se someterá a arbitraje de equidad, regulado por la Ley 36/1988 de 5 de diciembre de 1.988.

Será arbitro único la Dirección Facultativa, dispensándose las partes de los motivos de incompatibilidad que legalmente pudiesen incurrir en dicho arbitrio.

Pamplona, Abril de 2.025

El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 1.556



FDO: JOSE Mª MORO ARISTU

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1.- Condiciones ambientales

El sistema además de regular las condiciones higrotérmicas, deberá controlar otras características ambientales:

NIVEL DE RUIDO:

El nivel sonoro de los elementos de la instalación en el interior del edificio no sobrepasará en ningún caso los 40 dB(A), permitiéndose en zonas de almacenes hasta 45 dB(A).

El aparato medidor será alguno de los tipificados por la Dirección General de Industria Siderometalúrgica, debidamente contrastado con los patrones del Instituto Torres Quevedo.

La mediación se llevará a cabo, tanto para los ruidos emitidos como para los transmitidos en el lugar que su valor sea más alto, si preciso fuera, en el momento y situación en que las molestias sean más acusadas.

NIVEL DE VIBRACIONES:

No se permitirán perturbaciones en los locales acondicionados por vibraciones originadas en los equipos de instalaciones superiores a 20 Pals.

NIVEL DE CONTAMINANTES:

En los locales climatizados, no se permitirán concentraciones con de contaminantes superiores a los indicamos más adelante.

- Partículas 80 microgramos/m³.
- Contaminantes gaseosos 50 "

Dichas concentraciones se considerarán como máximas, pudiendo exigir condiciones más restrictivas en zonas específicas.

MOVIMIENTOS DE AIRE:

Por efecto del sistema de climatización, no se permitirá en ningún punto de los locales acondicionados, corrientes de aire constantes con velocidades superiores a 1 m/seg.

Estas velocidades deberán ser medidas con anemómetro homologado y debidamente contrastado en laboratorio oficialmente.

2.- Aparato autónomo/fancoils/ U.T.A.s

Unidad climatizadora

El apartado autónomo está formado por bastidor, construido con perfiles de acero recubierto con paneles y puertas, construidos en plancha de acero de 1,5 mm de espesor, fácilmente desmontables, por el tamaño y por el sistema de fijación de los mismos, de tal forma que permitan el acceso al equipo por todos los lados.

Todos los paneles y puertas, estarán recubiertos en su cara interior por aislamiento termo-acústico, formado por planchas de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, de 7,5 kg/cm² de densidad y la cara en contacto con el aire irá recubierta de velo que garantice el no desprendimiento de fibras, las caras exteriores de dichos paneles estarán pintadas con pintura epoxilica y secadas al horno.

En su interior estarán ubicados los compresores, con un mínimo de dos unidades, de tipo hermético, montados sobre amortiguadores y con protección de sobrecorriente en el startor. Además, dispondrán de batería a expansión directa por refrigeración y deshumectación del aire, construida en tubo de cobre y aleta de aluminio, con un mínimo de dos circuitos frigoríficos, dicha batería dispondrá de bandeja de recogida de condensados, construida con chapa de acero inoxidable.

La unión entre los compresores y la batería de expansión directa se efectuará mediante circuitos frigoríficos, como mínimo dos, los cuales llevarán incorporados cada una de ellos los siguientes elementos:

- Válvula termostática de expansión con compensador externo de presiones.
- Válvula solenoide.
- Presostato de alta.
- Presostato de baja.
- Filtro deshidratador.
- Mirilla indicadora de humedad.
- Amortiguadores de vibración en la línea de aspiración y descarga.
- Recipiente de líquido con válvula de seguridad.

Dicha unidad climatizadora, dispondrá de resistencias eléctricas para calefacción, las cuales estarán protegidas por una sonda de temperatura y enclavamiento eléctrico con los ventiladores de impulsión de aire, lo que provocan la desconexión eléctrica de forma automática, en caso de aumento de temperatura o paro de los ventiladores de impulsión.

En su interior estarán ubicados los ventiladores de impulsión de aire, como mínimo, dispuestos de tal forma que aspire el aire en la parte superior y lo impulsen al falso suelo por su parte inferior. Los ventiladores serán del tipo centrífugo de doble aspiración, accionados por motor eléctrico trifásico mediante poleas y correas trapezoidales con velocidad máxima de giro de 960 r.p.m.

Dispondrá, dicha unidad autónoma, de sección de filtros compuestos de prefiltros, para filtraje de partículas gruesas y sección de filtros de alta eficacia del 90 % para partículas de 5 micras.

Unidad condensadora

La unidad condensadora estará formada por bastidor en chapa galvanizada, batería de condensación, dicha batería estará construida en tubo de cobre y aleta de aluminio, con un mínimo de dos circuitos frigoríficos.

Dispondrá de ventiladores helicoidales, funcionando a 960 r.p.m. con bajo nivel de ruido, mínimo de dos unidades o ventiladores centrífugos de doble aspiración, accionados por motores eléctricos trifásicos, mediante transmisión de poleas y correas trapezoidales, mínimo de dos unidades.

Cuadro eléctrico de protección

Cuadro eléctrico integrado en el aparato, el cual tendrá en su interior los elementos de protección y control de los motores del aparato autónomo, como contactores, fusibles, relés térmicos de cada uno de los siguientes elementos:

- Compresores.
- Ventiladores unidad climatizadora.
- Ventiladores unidad condensadora.
- Resistencias eléctricas.

Unidad de control

Dicho aparato autónomo dispondrá de una unidad de control y gestión de alarmas, que permita tanto el control autónomo del equipo como el control centralizado de un grupo de equipos a través de una salida serie RS-232 de conexión con un ordenador central.

Este equipo deberá disponer como mínimo de las siguientes características:

1) Pulsadores e interruptores de mando:

- Interruptor de marcha y paro general de puesta en marcha.
- Pulsador de desbloqueo de alarmas y memorización de avería.
- Pulsador de test, simulación de averías, inicialización del ciclo de encendido y temporización de etapas de frío.
- Prueba de conexiones entre central y tarjeta de entrada/salida.
- Prueba de todos los leds de funcionamiento.

2) Señales de entrada

- Señal selectiva de autorización de marcha desde secuenciador equipos.
- Grupo de señales de servicio, formado por estado de funcionamiento de cada compresor, cada ventilador de la unidad climatizadora y cada ventilador de la unidad condensadora.
- Grupo de señales de averías, formado por estado de avería de térmico de cada compresor, alta y baja presión de cada circuito frigorífico, filtros obstruidos, falta de flujo de aire y térmico ventiladores de la unidad climatizadora y unidad condensadora, este grupo de alarmas estarán señalizados en la propia unidad con leds de color rojo.

3) Señales de salida

Formadas por grupos de relés libres de tensión y señalizados por leds:

- Señal de mando para contactores de turbinas.
- Señal de activación para avisador acústico.
- Señal de referencia al secuenciador del equipo funcionando.
- Señal de referencia que la máquina se encuentra entre márgenes de temperatura y humedad.
- Señal de referencia de máquina funcionando o parada.
- Señal de funcionamiento de cada etapa de frío.
- Señal de funcionamiento de cada etapa de calor.

Instalación, bancada y apoyos

Los climatizadores se deberán instalar correctamente en las zonas previstas en proyecto, permitiendo espacio suficiente para acceso y mantenimiento general de la unidad.

El climatizador se instalará sobre una bancada, que podrá ser de hormigón o metálica.

La bancada de inercia de hormigón será la normalmente empleada, tendrá un canto mínimo de 10 cm, y se apoyará elásticamente sobre el forjado, a través de lámina de corcho.

Cuando no pueda emplearse este sistema, se preverán bancadas metálicas formadas por vigas de canto adecuado al peso del climatizador, y con apoyos elásticos (como pastillas de neopreno).

En ambos casos, el climatizador apoyará sobre la bancada a través de amortiguadores metálicos del tipo de muelles.

Desagües

Los sifones y desagües se conducirán hasta la red de bajantes del edificio, preferentemente a bajantes pluviales, para evitar la posibilidad de desifonajes y malos olores. Se conectarán de modo discontinuo, para que pueda observarse a simple vista si se está produciendo condensados o no. El diámetro de las tuberías de desagües será de 32 mm.

El sifón de desagüe debe llenarse de agua antes de la puesta en marcha de la instalación y después de paradas prolongadas.

Conexión de tuberías y conductos

La conexión de tuberías a las baterías debe hacerse poniendo especial cuidado en no obstaculizar el acceso a otras secciones del climatizador (puertas de acceso).

La conexión de los conductos al climatizador debe realizarse con una conexión flexible para evitar transmitir vibraciones. Esta embocadura flexible debe estar también aislada térmicamente.

Protección contra heladas

Si el climatizador está instalado en intemperie y en climas muy fríos, deben tomarse medidas especiales para evitar el riesgo de heladas:

- a) Deberán aislarse térmicamente los sifones de desagüe.
- b) Deberán vaciarse aquellas baterías que tengan un funcionamiento estacional y no se utilicen en invierno. Si esto no es posible, deberá contemplarse la posibilidad de hacer circular el agua de estas baterías cuando hay riesgo de congelación.
- c) Deberán adoptarse medidas para cerrar las tomas de descarga y aire exterior cuando el climatizador esté parado. Si las compuertas de aire exterior están motorizadas, se programarán para estar cerradas cuando el climatizador esté parado. Si son compuertas manuales y fijas, se dispondrán compuertas de sobrepresión adicionales, que cierren cuando no haya paso de aire.
- d) Se instalarán resistencias eléctricas en las cubetas de los humectadores celulares.

3.- Conductos en chapa galvanizada

Dimensiones

Las dimensiones de los conductos de chapa galvanizada se ajustarán a los indicados en la norma UNE 100-101-84.

Clasificación

La resistencia estructural de un conducto y su estanqueidad a las fugas de aire dependen de la presión del aire en el conducto. El ruido, las vibraciones y las pérdidas por fricción dependen de la velocidad del aire en el conducto.

Los conductos se clasifican de acuerdo a la máxima presión en ejercicio del aire y a la máxima velocidad de la misma, según la siguiente tabla:

Clase de Conductos	Presión Máxima en ejercicio (Pa)	Velocidad máxima (m/s)
B.1 (Baja)	150 (1)	10,0
B.2 (Baja)	250 (1)	12,5
B.3 (Baja)	500 (1)	12,5
M.1 (Media)	750 (1)	20,0
M.2 (Media)	1.000 (2)	(3)
M.3 (Media)	1.500 (2)	(3)
A.1 (Alta)	2.500 (2)	(3)

(1) Presión positiva o negativa

(2) Presión positiva

(3) Velocidad usualmente superior a los 10 m/s

Cuando exista la posibilidad de un cierre rápido de una compuerta, se instalará un dispositivo de descarga de la sobrepresión que se crearía o bien una red de conductos con clasificación suficiente para soportar la sobrepresión máxima presumible.

Estanqueidad

Para la obtención de la estanqueidad de los conductos según se indica en la norma UNE 100-102-88 es necesario sellar las uniones en la forma indicada a continuación:

- Clase B.1, B.2 y B.3: Sellar uniones transversales.
- Clase M.1 y M.2: Sellar las uniones transversales y las uniones longitudinales.
- Clase M.3 y A.1: Sellar todos los elementos de unión transversal y longitudinal, las conexiones, las esquinas, los tornillos, etc...

Una vez terminada la red de conductos se probará el grado de estanqueidad de la instalación tal como indica la norma UNE 100-104-88, cumplimentándose la hoja de prueba de conductos descrita en el anexo D de la citada norma.

Conductos rectangulares: espesores de chapa, uniones y refuerzos

Los espesores nominales de chapa y los tipos y distancias de refuerzos transversales, incluidas las uniones transversales cuando éstas constituyen un refuerzo, están dados en función de la clase de conducto y de su dimensión máxima transversal, basándose en 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 más de 600 mm de lado,

Los espesores, uniones y refuerzos permitidos se detallan en la norma UNE 100-102-88. No se permite el uso de las uniones transversales UT.12, UT.12-R1, UT.12-R2 y UT.14, para los conductos de la clase M.2, M.3 y A.1.

El matrizado a punta de diamante o con ondulación transversal se prescribe para conductos con un lado mayor o igual a 500 mm, a menos que tengan un aislamiento interior o exterior del tipo rígido, sólidamente anclado a las chapas del conducto.

El matrizado a punta de diamante o con ondulación transversal no afecta los requerimientos de refuerzos transversales y, por lo tanto, no puede considerarse sustitutivo de los refuerzos.

Se recomienda que los conductos con presión negativa no tengan matrizado; si lo tienen, la deflexión debe estar hacia el interior.

Los refuerzos hechos por medio de chapas de acero de espesor nominal igual o inferior a 1,5 mm, deberán ser galvanizados; los refuerzos hechos por medio de perfiles normalizados de espesor superior al citado anteriormente podrán ser de acero negro.

En el apartado 9.3 de la norma UNE 100-102-88 se dan algunos detalles de uniones transversales, con o sin refuerzo, puertas y paneles de acceso, conexiones, baterías en conductos, cambios de sección, álabes, derivaciones y curvas.

Las uniones de conductos con el climatizador, se realizarán con manguito elástico ignífugo de ejecución intemperie.

En el paso de conductos junto a elementos metálicos o de obra que ofrezcan la posibilidad de un contacto fortuito, se dispondrá un aislamiento entre conducto y elemento para evitar la transmisión de vibraciones.

Todas las curvas en conductos con un lado de más de 500 mm llevarán aletas direccionales.

Conductos circulares: espesores de chapa, uniones y refuerzos

Las uniones longitudinales para conductos circulares pueden ser:

- UL.1: Engatillada en espiral
- UL.1-R: Engatillada-reforzada en espiral
- UL.2: Engatillada longitudinal
- UL.3: Soldada
- UL.4: Sobrepuesta y ribeteada o soldada a puntos cada 50 mm.

De acuerdo a la presión de ejercicio de la red de conductos, los tipos de uniones longitudinales que se pueden usar son los que se indican en la siguiente tabla:

Clase de Conducto	Tipos de unión longitudinal
B.1	Todas
B.2	Todas
B.3	Todas, menos UL.4
M.1	Todas, menos UL.4
M.2	Todas, menos UL.4
M.3	Todas, menos UL.4
A.1	Sólo UL.1, UL.1-R y UL.2

Los espesores nominales de chapa en décimas de milímetro para conductos circulares de la clase B.1, B.2 y B.3 se dan en la siguiente tabla:

Diámetro (mm)	Presión Positiva			Presión Negativa			Piezas Especiales
	Unión Longitudinal			Unión Longitudinal			
	Espiral	Espiral Reforzada	Soldada	Espiral	Espiral Reforzada	Soldada	
<= 200	4	4	5	5	4	7	7
201 a 350	5	4	6	6	5	7	7
351 a 600	6	5	7	7	6	8	8
601 a 900	7	6	8	8	7	10	10
901 a 1200	8	7	10	10	8	12	12
1201 a 1500	10	8	12	12	10	12 (1)	12
1501 a 2000	-	-	15	-	-	15 (1)	15

(1) Máxima presión negativa de 250 Pa.

Los espesores nominales de chapa en décimas de milímetro para conductos circulares de la clase M.1, M.2, M.3 y A.1 se dan en la siguiente tabla:

Diámetro (mm)	Unión Longitudinal				Piezas Especiales
	Espiral	Espiral Reforzada	Soldada		
			(1)	(2)	
<= 200	6	5	7	6	8
201 a 350	6	5	7	6	10
351 a 600	7	6	8	7	10
601 a 900	8	7	10	8	10
901 a 1200	10	8	10	10	12
1201 a 1500	12	10	12	12	12

1501 a 2000	-	-	-	15	15
-------------	---	---	---	----	----

- (1) Con unión transversal a manguito o banda sobrepuesta.
- (2) Con unión transversal a brida.

Para las uniones transversales se utilizarán la unión a banda sobrepuesta, la unión con manguito o la unión a brida. En la UNE 100-102-88 se muestran los detalles de las uniones descritas. La unión con banda sobrepuesta sólo se utilizará con conductos con unión longitudinal soldada.

Las uniones a manguito o con banda podrán utilizarse siempre para diámetros de hasta 900 mm para los conductos de clase B.1, B.2 y B.3 y de hasta 600 mm para los conductos de clase M.1, M.2, M.3 y A.1.

Para diámetros superiores a los indicados es recomendable utilizar la unión a brida.

En la norma UNE 100-102-88 se dan detalles de piezas especiales y conexiones flexibles para conductos circulares.

Soportes de los conductos horizontales

Los soportes de conductos en chapa galvanizada se ajustarán a lo indicado en la norma UNE 100-103-84.

El sistema de soporte de un conducto tendrá las dimensiones de los elementos que le constituyen y estará espaciado de tal manera que sea capaz de soportar, sin ceder, el peso del conducto y de su aislamiento térmico así como su propio peso.

El sistema de soporte se compone de anclaje, tirantes y fijación del conducto al soporte.

El sistema de **anclaje** adoptado no deberá debilitar la estructura del edificio y la relación entre la carga que grava sobre el elemento de anclaje y la carga que determina el arrancamiento del mismo, no deberá ser nunca inferior a 1:4.

Los **tirantes** serán flejes de chapa de acero galvanizado, o bien pletinas o varillas de acero no tratado superficialmente. Las varillas serán galvanizadas si trabajan en ambientes corrosivos, protegiéndose con pintura anticorrosiva aquellas partes del soporte que hayan perdido el galvanizado a consecuencia de su mecanización. El ángulo máximo entre la vertical y el tirante es de 10°. No se utilizarán alambres como soportes definitivos o permanentes.

Para la **fijación del conducto a los tirantes** podrán utilizarse tornillos rosca-chapa o remaches, solamente para conductos de la clase B.1, B.2 y B.3. En este caso, la penetración en el conducto debe ser evitada en lo posible. Los conductos de clase M.1, M.2, M.3 y A.1 deberán fijarse a los tirantes a través de sus elementos de refuerzo o se apoyarán en un perfil que se une a los tirantes mediante elementos roscados. En ningún caso se admitirá la unión del soporte por medio de tornillos o remaches a los conductos de estas clases.

Para **conductos rectangulares**, el **espaciamiento** máximo entre soportes contiguos y la sección de las varillas o pletinas, en función del perímetro del conducto rectangular y de la sección de los tirantes se establece en la tabla I de la norma UNE 100-103-84. Siempre que sea posible se emplazarán los soportes cerca de las uniones transversales del conducto. Cuando la máxima suma de lados o semiperímetro sea superior a 4,8 m es necesario realizar un estudio de pesos siguiendo lo descrito en el anexo A de la norma UNE 100-103.84.

En la siguiente tabla se indican las secciones necesarias de los flejes para una distancia máxima entre soportes de 3,5 m para los **conductos circulares**. La sección del collarín será igual a la del tirante.

Diámetro (mm)	Pletinas (mm)
<= 600	1 x 25 x (8)
601 a 900	1 x 25 x (12)
901 a 1200	1 x 25 x (15)
1201 a 1500	2 x 25 x (12)
1501 a 2000	2 x 25 x (15)

Se recomienda emplazar los soportes cerca de las uniones transversales.

Soportes de los conductos verticales

Los conductos verticales se soportarán por medio de perfiles a un forjado o a una pared vertical.

La distancia máxima permitida entre soportes verticales se conformará a los siguientes criterios:

- Hasta 8 m (2 pisos) para conductos rectangulares de hasta 2 m de perímetro.
- Hasta 4 m (1 piso) para conductos de dimensiones superiores a las citadas para el caso anterior.

En los puntos de anclaje a la pared, se adoptará un factor de seguridad de 1 a 4 y unas cargas de tracción y corte igual a la mitad del peso.

La fijación del conducto al soporte se efectuará por medio de tornillos rosca-chapa o remaches para conductos de clase B.1, B.2 y B.3 y cuando las dimensiones no rebasan los 750 mm en lado.

Para dimensiones superiores o para las clases M.1, M.2, M.3 y A.1, la fijación se hará por medio de soldaduras a puntos o a través de sus refuerzos transversales por medio de varillas o perfiles.

4.- Rejillas de impulsión y retorno

Las rejillas para impulsión y retorno de aire pueden ir instaladas en paramentos (paredes, techos o suelos) o directamente sobre conductos. Están formadas por parte frontal, marco y accesorios:

Parte frontal

El frontal de la rejilla estará formado por lamas horizontales, que pueden ser ajustables de forma individual o fijas. Las lamas serán de aluminio o chapa de acero, acabadas con pintura al horno o lacadas. No se aceptarán rejillas en plástico.

Marco y premarco

Cuando así se especifique en el proyecto, las rejillas dispondrán de marco del mismo material y acabados que la parte frontal. El marco se realizará con perfiles a inglete y unidos de forma estanca, con junta perimetral. Cuando las rejillas se instalen sobre paramentos, se colocará un premarco en el paramento, al que se fijará la rejilla. El premarco será de chapa galvanizada, excepto cuando se fije sobre yeso, que será de madera (para evitar oxidaciones).

Accesorios

- a) Las rejillas de impulsión, incorporarán en su parte posterior un rectificador de dirección de aire, formado por lamas deflectoras verticales ajustables individualmente desde el frontal de la rejilla.
- b) Las rejillas de impulsión y retorno incorporarán en su parte posterior una compuerta de regulación de caudal del tipo de lamas opuestas, regulable desde el frontal de la rejilla.
- c) Opcionalmente, la rejilla puede incorporar un filtro de aire en su parte posterior. El filtro será del tipo plano, lavable, con marco metálico, accesible al retirar la rejilla. El material del filtro deberá ser de clasificación al fuego M1, y su eficacia mínima será EU4. No se aceptarán filtros del tipo desechable y/o con marco de cartón.

Criterios de instalación

- a) Las rejillas pueden ser montadas directamente sobre conducto o a través de un premarco sobre paramentos. No se aceptará la fijación de rejillas directamente a placas de falso techo, pues podría provocar pandeos de las placas. Las rejillas en falso techo se fijarán con soportes hasta forjado o con travesaños a los perfiles del falso techo. No se aceptará la fijación de rejillas con tornillos vistos en el frontal.
- b) Conexión de rejillas: en el caso de rejillas de tipo lineal, se dispondrá una conexión cada 1.500 mm de rejilla o fracción. La conexión normal será a conducto a través de una embocadura del mismo material que el conducto. La abertura de la embocadura desde el conducto a la rejilla no será en principio mayor de 60° (30° por cada lado).

Si no es posible limitar el ángulo de abertura de la embocadura, se admitirán embocaduras con aberturas mayores (hasta 120°) si se instalan guías deflectoras de aire en la embocadura para garantizar un buen reparto del aire por toda la rejilla. Como alternativa a esta solución, se admitirán conexiones con plenum de chapa galvanizada aislada interiormente y chapa interior perforada equalizadora del aire, con conexión a conducto principal a través de conducto flexible circular.

- c) Selección de rejillas: según indicaciones del fabricante, con los siguientes criterios:

Velocidad máxima efectiva de salida de aire:	4 m/s
Nivel sonoro máximo:	40 dBA
Velocidad máxima de aire en la zona ocupada:	0,25 m/s

- d) Las rejillas deberán ser de primeras marcas del mercado, con sus características técnicas referenciadas en catálogos actualizados y comprobables en laboratorios del fabricante en caso de discrepancia. No se admitirán rejillas fabricadas sin referencias fiables.
- e) El acabado (color) y modelo de las rejillas deberán ser sometidos a la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

5.- Rejas de toma y descarga de aire exterior

Las rejillas de intemperie para toma y descarga de aire exterior irán normalmente instaladas sobre paramentos. Están formadas por parte frontal, marco y premarco.

Parte frontal

El frontal de la rejilla estará formado por lamas horizontales con perfil especial antilluvia, construidas en chapa de acero galvanizado, acabadas con pintura al horno o lacadas. No se aceptarán rejillas en plástico.

En la parte posterior incorporarán una malla antipájaros, formada por tela metálica de acero galvanizado, con malla de 20x20 mm.

Marco y premarco

Cuando así se especifique en el proyecto, las rejas dispondrán de marco de chapa galvanizada, con perfiles a inglete y unidos de forma estanca, con junta perimetral. Se colocará también un premarco de fijación en el paramento, también de chapa galvanizada.

Criterios de instalación

- a) Selección de rejillas: según indicaciones del fabricante, con los siguientes criterios:

Velocidad máxima efectiva de paso de aire: 2,5 m/s
- b) Las rejillas deberán ser de primeras marcas del mercado, con sus características técnicas referenciadas en catálogos actualizados y comprobables en laboratorios del fabricante en caso de discrepancia. No se admitirán rejas sin referencias fiables.
- c) El acabado (color) y modelo de las rejillas deberán ser sometidos a la aprobación previa de la Dirección Facultativa.
- d) Cuando las rejillas se conecten a embocadura o a conducto, el interior de la embocadura deberá ser pintado de negro para que no pueda verse el conducto desde el exterior de la reja.

6.-Bocas circulares de ventilación

Las bocas circulares de ventilación tienen su aplicación para impulsión y extracción de pequeños caudales de aire. Están formadas por un aro circular perimetral y un disco central. El material de ambos elementos será la chapa de acero pintada al horno. No se aceptarán bocas en plástico.

El aro circular se fijará a paramento (pared o techo) con fijación oculta. Para garantizar un asiento correcto, el aro circular incorporará una junta de estanqueidad. No se aceptarán fijaciones con tornillos vistos en la parte frontal de la boca de ventilación. El disco central se fijará a un puente de montaje del aro circular a través de un espárrago central.

La regulación de caudal de la boca de ventilación se realiza por rotación del disco central, y fijando una tuerca en el espárrago para hacer de tope.

La conexión de la boca de ventilación al conducto principal se realizará con conducto flexible circular.

Las bocas de ventilación deberán ser de primeras marcas del mercado, con sus características técnicas referenciadas en catálogos actualizados y comprobables en laboratorios del fabricante en caso de discrepancia. No se admitirán bocas de ventilación fabricadas sin referencias fiables.

El acabado (color) y modelo de las bocas de ventilación deberá ser sometido a la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

7.- Bombas centrífugas en línea

Se instalarán en los lugares indicados en los planos, ajustándose a las características en ellos indicados.

Serán bombas centrífugas, de rotor seco con motor directamente acoplado, formando un bloque compacto.

La estanqueidad en el eje, será por medio de cierre mecánico tipo DIN 24.960.

El eje de la bomba será de acero inoxidable con casquillo de protección de bronce en el eje.

Los motores serán trifásicos 2.900/1.450 r.p.m, no emplear bombas de 2.900 r.p.m sin medidas especiales de insonorización, tipo de protección IP 44/54 y clase de aislamiento B.

Carcasa de la bomba en fundición gris y la presión de trabajo máxima admisible será de 16 bar hasta 120 °C, con fluidos de -10 °C hasta +140 °C.

Cada bomba estará aislada entre dos llaves, instalándose válvula de retención y filtro con tamiz en forma de cartucho.

8.- Soportes para tuberías

Los soportes de las columnas y bajantes abrazarán enteramente el tubo mediante pletina curvada en forma de semicírculos con orejas taladradas para unir los dos semicírculos mediante tornillos y tuercas, fijados a elementos de la propia construcción si es posible o a perfiles metálicos dispuestos al efecto.

Los soportes de las distribuciones horizontales se realizarán mediante un elemento formado por dos perfiles en L unidos entre sí por los extremos con pletinas, dejando entre ambos perfiles una rendija de 2 cm aproximadamente soportados del techo con varilla roscada anclada al mismo spitrox. Las tuberías se apoyarán en el soporte mediante cañas soldadas al perfil y de diámetro inmediatamente superior al de la tubería que soporta y disponiendo una abrazadera para sujetar el tubo. De esta forma el tubo puede dilatar libremente excepto en los puntos que se determinen como fijos. Entre la media caña, abrazadera y el tubo se dispondrá una junta de goma y se cuidará que entre el soporte en V, la varilla roscada y la tuerca haya algún elemento antivibratorio.

Los soportes de los colectores de los bajantes se realizarán con perfiles en U soportados del techo con varilla roscada anclada al mismo spitrox. La sujeción del colector al perfil se realizará mediante pletina adaptada al tubo y atornillada al perfil.

Los soportes de las tuberías de fontanería y climatización llevarán una junta de goma que abrace enteramente el tubo para evitar el contacto directo del tubo con el soporte. En las tuberías de las instalaciones de extinción de incendios la junta de goma se sustituirá por tres capas de cinta adhesiva plástica para cumplir las especificaciones de las compañías de seguros.

Todos los elementos metálicos montados en la intemperie serán construidos en perfiles laminados de acero y posteriormente galvanizados, toda la tornillería, tuercas, tornillos, arandelas, etc. estarán construidos en acero inoxidable.

Todos los elementos metálicos montados en el interior del edificio serán construidos en perfiles laminados de acero y recubiertos con pintura anticorrosiva, toda la tornillería, tuercas, tornillos, arandelas, etc. estarán construidos en acero y posteriormente "pavonados".

La distancia máxima entre soportes, para tuberías de acero negro y acero galvanizado, será la indicada en la siguiente tabla:

DIAMETRO TUBERIA (DN, mm)	DISTANCIA MAXIMA ENTRE SOPORTES (m)	
	Tramos verticales	Tramos horizontales
15	2,5	1,8
20	3,0	2,5
25	3,0	2,5
32	3,0	2,8
40	3,5	3,0
50	3,5	3,0
65	4,5	3,0
80	4,5	3,5
100	4,5	4,0
125	4,5	4,0
150 y superior	4,5	4,0

9.- Tuberías de acero negro

Las tuberías de acero negro pueden ser sin soldadura (UNE 19.052-85) o con soldadura (UNE 19.051-96) longitudinal.

Se empleará tubería de acero negro sin soldadura en las siguientes aplicaciones:

- Instalación de climatización.
- Instalación de gas natural.
- Instalación de equipos de manguera y rociadores.

Se empleará tubería de acero negro con soldadura en las siguientes aplicaciones:

- Instalación de climatización.
- Instalación de equipos de manguera y rociadores.

Todas las tuberías irán debidamente marcadas con el cumplimiento de la norma correspondiente.

Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

La unión de las tuberías será soldada, y la unión de los accesorios se realizará roscada para diámetros hasta DN 50 y con bridas para diámetros superiores. Se utilizarán accesorios adecuados en cambios de dirección y derivaciones. No se admitirán los tubos curvados en caliente.

Los tendidos de tuberías se instalarán previo replanteo de forma paralela a los elementos estructurales del edificio, coordinando con el resto de instalaciones para no interferir con ellas.

Las tuberías se cortarán exactamente a las dimensiones establecidas a pie de obra y se colocarán en su sitio sin forzarlas o flexearlas.

Se instalarán de modo que contraigan o dilaten sin deterioro para si mismas ó el resto de la obra.

Todo paso por forjados o paramentos se realizará protegido por un pasamuros plástico que permita la libre dilatación del tubo.

Los tramos empotrados de tuberías en muros o tabiques se protegerán con tubo flexible de PVC para proteger los tubos y permitir su dilatación. Las tuberías no deberán ponerse nunca en contacto con yeso húmedo, oxicleoruros y escorias.

Para las tuberías de climatización, se preverán purgadores en los puntos altos y grifos de vaciado en los puntos bajos. El tendido horizontal de tuberías se realizará con una mínima pendiente desde los purgadores hacia los puntos de drenaje.

Una vez finalizada la instalación de las tuberías se realizará una prueba de estanqueidad a 30 kg/cm² para comprobar la ausencia de fugas y exudaciones.

A continuación se limpiará y pintará la tubería con dos capas de minio antioxidante, se instalará el aislamiento térmico (tuberías de climatización) o se pintará con el color de acabado normalizado (tubería de gas y contra incendios).

Por último, se señalarán todas las tuberías indicando el fluido que transportan y la dirección del mismo.

10.- Tuberías de acero galvanizado

Las tuberías de acero galvanizado pueden ser sin soldadura (UNE 19.048-85) o con soldadura (UNE 19.047-96) longitudinal.

Se empleará tubería de acero galvanizado sin soldadura en las siguientes aplicaciones:

- Instalación de columna seca.
- Instalación de extinción automática por gas.
- Instalación de torres de recuperación.

Se empleará tubería de acero galvanizado con soldadura en las siguientes aplicaciones:

- Instalación de agua fría y caliente sanitaria.
- Instalación de torres de recuperación.

Todas las tuberías irán debidamente marcadas con el cumplimiento de la norma correspondiente.

Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos. La galvanización será uniforme y no presentará rugosidades.

La unión de las tuberías y de los accesorios será roscada para diámetros igual o inferiores a DN 50, y será con bridas para diámetros superiores. Si la unión es roscada, se pintarán con minio las roscas y se encintará la unión con cintas tipo "teflón". Si la unión es con bridas, se dispondrá entre ellas una junta de cinta "teflón".

Se utilizarán accesorios específicos en cambios de dirección y derivaciones. No se admitirán los tubos curvados en caliente. No se admitirán accesorios de acero negro.

Los tendidos de tuberías se instalarán previo replanteo de forma paralela a los elementos estructurales del edificio, coordinando con el resto de instalaciones para no interferir con ellas.

Las tuberías se colocarán en su sitio sin forzarlas o flexearlas. Se instalarán de modo que contraigan o dilaten sin deterioro para si mismas o el resto de la obra.

Todo paso por forjados o paramentos se realizará protegido por un pasamuros plástico que permita la libre dilatación del tubo.

Los tramos principales de tubería irán siempre vistos o en cámaras registrables.

Los tramos empotrados (derivaciones) de tuberías en muros o tabiques se realizarán si es posible en cámara ventilada, o bien, se protegerán con tubo flexible de PVC para permitir la libre dilatación. Las tuberías no deberán ponerse nunca en contacto con yeso húmedo, oxiclóruos y escorias.

Para las tuberías de climatización, se preverán purgadores en los puntos altos y grifos de vaciado en los puntos bajos. El tendido horizontal de tuberías se realizará con una mínima pendiente desde los purgadores hacia los puntos de drenaje.

Una vez finalizada la instalación de las tuberías se realizará una prueba de estanqueidad a 30 kg/cm² para comprobar la ausencia de fugas y exudaciones.

En la instalación de agua sanitaria, la red de agua fría se instalará a no menos de 4 cm de la red de agua caliente, y por debajo de ella. La red de agua caliente irá debidamente calorifugada tanto en impulsión como en retorno.

Por último, se señalarán todas las tuberías indicando el fluido que transportan y la dirección del mismo.

11.- Tuberías de PVC para desagües y bajantes

Los tubos se designarán por su diámetro nominal y serán del tipo y espesor de paredes indicado en las mediciones.

Los tubos deberán presentar interior y exteriormente una superficie regular y lisa, estando los extremos y accesorios perfectamente limpios antes de realizar las uniones.

Para las uniones de tubos, derivaciones y cambios de dirección se emplearán siempre accesorios prefabricados normalizados, aceptándose los curvados en caliente y perforaciones en los tubos en su sustitución. Para los bajantes se emplearán copas o juntas de goma.

Al atravesar los muros y suelos se utilizarán manguitos que reserven alrededor del tubo un espacio vacío anular de 3 a 5 cm y de ninguna forma deben quedar bloqueados por muros y forjados. En los lugares que sea necesario se colocarán piezas especiales de dilatación para dejar trabajar al tubo libremente.

Los soportes abrazaderas se colocarán a distancias no superiores a 1,5 metros en tramos verticales y 1,0 metros en tramos horizontales.

Las uniones de los tubos de PVC con otros materiales se realizarán siempre con piezas de latón o con uniones a tubo metálico.

En los extremos de cada tramo horizontal de gran longitud se dispondrá de un tapón de registro.

12.- Válvulas de mariposa y de bola

Las válvulas previstas en proyecto para interrupción del flujo del agua serán del tipo bola roscadas hasta 2" y de tipo mariposa con bridas para los diámetros superiores.

Deberán permitir una presión de prueba del 50 % superior a la de trabajo sin que se produzcan goteos durante la prueba.

Todas las válvulas se instalarán en lugares accesibles.

Cuando la tubería no vaya empotrada en el muro se colocará una abrazadera a una distancia no mayor de 15 cm de la válvula para impedir todo movimiento de la tubería.

Ninguna válvula se instalará con su vástago por debajo de la horizontal.

Toda válvula llevará colgado un disco de PVC de 12 cm de diámetro en sala de máquinas y de 8 cm en el resto de los casos, de diferentes colores, con indicación del tipo de circuito y cuantas indicaciones sean precisas para el correcto funcionamiento de la instalación. El precio de estas señalizaciones debe estar incluido en el precio unitario de las válvulas.

13.- Depósito de expansión cerrado y automático

Depósito de aire

El depósito estará construido en acero de alta resistencia, tipo vertical, con orificios centrados en la partes alta y baja, en su parte exterior estará cubierto con pintura secada al horno.

Los depósitos serán probados a una presión de 10 kg/cm² y timbrados a 6 kg/cm² por la Delegación de Industria correspondiente.

Los depósitos tendrán incorporada válvula de seguridad de aire instalada en su parte superior.

Vejiga

En el interior del depósito de aire estará montada una vejiga construida de caucho sintético "butílico", la cual estará fijada en la parte superior e interior del depósito.

En el interior de la vejiga se almacenará el agua procedente de la expansión y entre la vejiga y el depósito se halla el aire comprimido regulador.

Grupo motor-compresor

El grupo motor-compresor estará montado en la parte superior del equipo, el cual produce y regula la presión de aire determinada por el sistema del grupo automático en función de la altura del edificio.

Los compresores son del tipo seco sin aceite y refrigerados por aire.

Grupo automático

El grupo automático estará montado en la parte superior o central del depósito y en el se ubicarán todos los elementos de protección y control, y entre los cuales estarán los siguientes:

- Manómetro de émbolo con indicación de la presión de aire y mando de los órganos de conmutación.

- Manómetro de émbolo con indicación del contenido de agua del vaso.

- Interruptor de encendido.
- Lámparas de señalización.
- Contador para protección del compresor con relé térmico.

14.- Entrada analógica, digital, estado y estado térmico

ENTRADA ANALOGICA

Señal para controlar y medir temperatura, presión, humedad, caudal o cualquier otra magnitud desde un ordenador a través de una señal de tensión continua de 0 a 1 V o de 0 a 10 V o a través de una señal de corriente de 4 a 20 mA.

ENTRADA DIGITAL

Señal para controlar estados de funcionamiento desde un ordenador a través de una señal generada por un cambio de estado de alto a bajo o viceversa a través de un contacto seco libre de tensión.

ESTADO

Se considera de una señal de estado a la entrada digital al sistema de gestión procedente de la conexión con cualquier equipo o elemento que precise únicamente del cableado para transmitir dicha señal o de la conexión de un contacto auxiliar.

Una señal de estado provendrá esencialmente de un cuadro eléctrico o del cuadro de control de un equipo determinado a través del contacto auxiliar.

La señal de estado podrá indicar la avería del elemento o equipo conectado a la línea correspondiente a través del salto del térmico.

ESTADO TERMICO

Se considerará como estado térmico a la señal que proporcione un contacto libre de tensión normalmente abierto o normalmente cerrado respecto al disparo del térmico asociado a la conexión eléctrica del motor o máquina a controlar.

En consecuencia, la señal provendrá esencialmente de un cuadro eléctrico o del cuadro de control de un equipo determinado, precisando únicamente del cableado para transmitir dicha señal o de la conexión de un contacto auxiliar.

De esta forma la señal podrá indicar la avería del elemento o equipo conectado a la línea correspondiente.

15.- Actuador Válvula de tres y dos vías. Proporcional.

El actuador proporcional para modulación de válvulas de 2 y 3 vías consta de un motor síncrono y un sistema de transmisión para el accionamiento de cuerpos de válvula de asiento. El motor deja de operar cuando la resistencia encontrada alcanza un valor prefijado.

La alimentación eléctrica de la válvula es a 24 V, y su control mediante una señal 0 - 10 V. La fuerza mínima de cierre será de 600 N.

El actuador deberá disponer de la posibilidad de accionar la válvula de forma manual.

Si el actuador se especifica con contactos auxiliares, éstos darán información sobre los estados "Abierto" y "Cerrado" de la válvula en forma de contactos libres de tensión.

Si el actuador se especifica con potenciómetro auxiliar, éste dará información sobre la posición de la válvula en forma de una señal 4-20 mA.

16.- Sonda de temperatura de inmersión para líquidos

Sonda para la medición de la temperatura de líquidos, formada por vaina de protección en acero inoxidable, elemento sensor de temperatura en forma cilíndrica y caja de conexionado.

La sonda proporcionará una señal analógica entre 0 y 10 V, con variación lineal con la temperatura, con coeficiente de temperatura positivo. El rango mínimo de medida deberá estar entre -40 y +130 °C. La longitud de la vaina y elemento sensor será de 65 mm como mínimo.

La sonda puede ser montada en tuberías y depósitos de líquido. En tuberías de diámetro inferior a 150 mm (6"), la sonda deberá instalarse aprovechando un codo de 90° en la tubería, de modo que la vaina y el elemento sensor se sitúan longitudinalmente en la tubería. Si este montaje no es posible, deberá intercalarse en la tubería un pequeño depósito para medición, cilíndrico, de altura y diámetro no inferiores a 150 mm.

En tuberías de diámetro igual o superior a 150 mm, la sonda se podrá instalar perpendicularmente a la tubería.

Si la sonda se instala en depósitos, se montará en el punto en que pueda dar la lectura más fiable de la temperatura media en el depósito.

17.- Sonda de temperatura de humos

Sonda para medición de la temperatura de humos de salida por chimenea, formada por vaina de acero, elemento sensor de temperatura y caja de conexionado.

La sonda proporcionará una señal analógica entre 0 y 10 V con variación lineal con la temperatura y con coeficiente de temperatura positivo. El rango mínimo de medida deberá estar entre 50 y 240 °C. La longitud de la vaina no deberá ser inferior a la mitad del diámetro del conducto donde va a ser instalada.

Todos los elementos de la sonda que estén directamente en contacto con la salida de humos, deberán estar debidamente protegidos contra los humos y la alta temperatura, sin posibilidad de que ésta afecte a los cables eléctricos de la sonda que deberán instalarse bajo un pasacables.

La sonda se instalará en el interior del conducto y el extremo de la vaina también quedará centrado en el mismo.

El orificio de acceso a la vaina deberá realizarse con gran cuidado, ajustándose a las dimensiones de la misma, evitando fugas y restituyendo el aislamiento después de la instalación del sensor.

18.- Sonda de temperatura de contacto en tubería

Sonda para la medición de la temperatura por contacto en tuberías, formada por un elemento sensor de temperatura situado en un palpador, separado eléctrica y térmicamente de la parte de fijación.

La sonda proporcionará una señal analógica entre 0 y 10 V, con variación lineal con la temperatura y coeficiente de temperatura positivo. El rango mínimo de medida deberá estar entre -40 y +130 °C.

La sonda se fijará a la tubería mediante una abrazadera y a una distancia mínima de 1,5 m de la válvula de mezcla.

19.- Sonda de temperatura de ambiente interior

Sonda para la medición de la temperatura ambiente en interiores, formada por un elemento sensor de temperatura integrado en una caja plástica de conexionado y protección. La caja deberá estar ranurada para permitir el paso de aire por el sensor.

La sonda proporcionará una señal analógica entre 0 y 10 V, con variación lineal con la temperatura, con coeficiente de temperatura positivo. El rango mínimo de medida deberá estar entre -40 y +130 °C.

La base de la sonda podrá ser empotrada o de superficie. La sonda se instalará en una pared vertical, a la altura acordada con la Dirección Facultativa. Se debe evitar su instalación en lugares donde puedan existir perturbaciones por movimientos bruscos de aire (cerca de puertas), o por nulo movimiento de aire (rincones), o por incidencia directa de la radiación solar (cerca de ventanas exteriores).

20.- Bancadas antivibratorias losa de hormigón

Bancadas antivibratorias construidas con hormigón armado, capaz de absorber las vibraciones producidas por equipos como grupos electrobombas.

Estas bancadas serán construidas con perfilera metálica UPN y su interior se llenará con hormigón armado con mallazo de 15x15 cm y \square 2,5 mm con espesor mínimo de hormigón de 15 cm.

Esta base antivibratoria descansará sobre la losa de sala de máquinas a través de amortiguadores de vibración de tipo metálico, adecuados al peso de la losa, grupos de bombas y tuberías que tenga que soportar.

21.- Aislamiento de espuma elastomérica

Todas las superficies y tuberías estarán perfectamente limpias y secas antes de aplicarse el aislamiento y una vez que tubería y equipos hayan sido sometidos a las pruebas y ensayos de presión.

Para aislar tuberías que todavía no estén instaladas en su lugar definitivo, se deslizará la coquilla por la tubería antes de roscarla o soldarla. Una vez colocados se aplicará una fina capa de pegamento presionando las superficies a unir.

Para aislar tuberías ya instaladas se cortará la coquilla flexible longitudinalmente con un cuchillo. Cortada la coquilla se debe encajar en la tubería. El corte y las uniones se sellarán con pegamento aplicado uniformemente y ligeramente, presionando las dos superficies una contra otra firmemente durante algunos minutos después de aplicar el pegamento para que se sellen las células de la coquilla formando una barrera de vapor. Se aislarán igualmente todas las válvulas y accesorios.

Una vez colocado el aislamiento se procederá a la protección y señalización de las conducciones con dos capas de pintura vinílica.

22.- Conductores de cobre y aluminio B.T.

DESIGNACION DE LOS CABLES ELECTRICOS DE TENSIONES NOMINALES HASTA 450/750 V

La designación de los cables eléctricos aislados de tensión nominal hasta 450/750 V se designarán según las especificaciones de la norma UNE 20.434, que corresponden a un sistema armonizado (Documento de armonización HD-361 de CENELEC) y por tanto son de aplicación en todos los países de Europa Occidental.

El sistema utilizado en la designación es una secuencia de símbolos ordenados, que tienen los siguientes significados:

Posición	Referencia a:	Símbol o	Significado
1	Correspondencia con la normalización	H A ES-N	Cable según normas armonizadas Cable nacional autorizado por CENELEC Cable nacional (sin norma armonizada)
2	Tensión nominal ¹	01 03 05 07	100/100 V 300/300 V 300/500 V 450/750 V
3	Aislamiento	G N2 R S V V2 V3 Z	Etileno-acetato de vinilo Mezcla especial de policloropreno Goma natural o goma de estireno-butadieno Goma de silicona PVC Mezcla de PVC (servicio de 90 °C) Mezcla de PVC (servicio de baja temperatura) Mezcla reticulada a base de poliolefina
4	Revestimientos metálicos	C4	Pantalla de cobre de forma de trenza, sobre el conjunto de conductores aislados reunidos
5	Cubierta y envolvente no metálica	J N Q4 R T T6 V V5	Trenza de fibra de vidrio Policloropreno Poliamida (sobre un conductor) Goma natural o goma de estireno-butadieno Trenza textil (impregnada o no) sobre conductores aislados reunidos Trenza textil (impregnada o no) sobre 1 conductor PVC Mezcla de PVC (resistente al aceite)
6	Elementos constitutivos y construcciones especiales	D3 D5 Ningun o H	Elemento portador constituido por uno o varios componentes (metálicos o textiles) situados en el centro de un cable redondo o repartidos en el interior de un cable plano. Relleno central Cable redondo Cables planos, con o sin cubierta, cuyos conductores aislados pueden separarse

Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
		H2 H6 H7 H8	Cables planos, con o sin cubierta, cuyos conductores aislados no pueden separarse Cables planos de 3 ó más conductores aislados Doble capa de aislamiento extruída Cable extensible
7	Forma del conductor	-D -E -F -H -K -R -U -Y	Flexible para uso en máquinas de soldar Muy flexible para uso en máquinas de soldar Flexible (clase 5 de la UNE 21.022) para servicio móvil Extraflexible (clase 6 de la UNE 21.022) para servicio móvil Flexible de 1 conductor para instalaciones fijas Rígido de sección circular, de varios alambres cableados Rígido circular de 1 alambre Cintas de cobre arrolladas en hélice alrededor de un soporte textil
8	Nº de conductores	N	Número de conductores
9	Signo de multiplicación	x G	Si no existe conductor amarillo/verde Si existe un conductor amarillo/verde
10	Sección nominal	mm ²	Sección nominal ²

1: Indicará los valores de U_0 y U en la forma U_0/U expresado en kV, siendo:

U_0 = Valor eficaz entre cualquier conductor aislado y tierra.

U = Valor eficaz entre 2 conductores de fase cualquiera de un cable multipolar o de un sistema de cables unipolares.

2: En los conductores "oropel" no se especifica la sección nominal después del símbolo Y.

En esta tabla se incluyen los símbolos utilizados en la denominación de los tipos constructivos de los cables de uso general en España de las siguientes normas UNE:

UNE 21.031 (HD-21)	Cables aislados con PVC de tensiones nominales inferiores o iguales a 450/750 V.
UNE 21.027 (HD-22)	Cables aislados con goma de tensiones nominales inferiores o iguales a 450/750 V.
UNE 21.153 (HD-359)	Cables flexibles planos con cubierta de PVC.
UNE 21.154 (HD-360)	Cables aislados con goma para utilización normal en ascensores.
UNE 21.160	Cables flexibles con aislamiento y cubierta de PVC destinados a conexiones internas de máquinas y equipos industriales.

DESIGNACION DE LOS CABLES ELECTRICOS DE TENSIONES NOMINALES ENTRE 1 kV Y 30 kV

La designación de los cables de tensiones nominales entre 1 y 30 kV se realizará de acuerdo con la norma UNE 21.123. Las siglas de la designación indicarán las siguientes características:

- Tipo constructivo
- Tensión nominal del cable en kV

- Indicaciones relativas a los conductores

Característica	Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
Tipo constructivo	1	Aislamiento	V E R D	PVC Polietileno Polietileno reticulado Etileno propileno
	2	Pantallas (cables campo radial)	H HO	Pantalla semiconductor sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica individual Pantalla semiconductor sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica sobre el conjunto de los conductores aislados (cables tripolares)
	3	Cubierta de separación	E V N I	Polietileno PVC Policloropreno Polietileno clorosulfonado
	4	Protecciones metálicas	O F FA M M2 MA Q QA P A AW T TA TC	Pantalla sobre el conjunto de los conductores aislados cableados Armadura de flejes de acero Armadura de flejes de aluminio o aleación de aluminio Armadura de alambres de acero Armadura filásticas alambres de acero Armadura de alambres de aluminio o aleación de alum. Armadura de pletinas de acero Armadura de pletinas de aluminio o aleación de alum. Tubo continuo de plomo Tubo liso de aluminio Tubo coarugado de aluminio Trenza hilos de acero Trenza hilos de aluminio o aleación de aluminio Trenza hilos de cobre
	5	Cubierta exterior	E V N I	Polietileno PVC Policloropreno Polietileno clorosulfonado
Tensión nominal	6	Tensión nominal ¹	U ₀ /U kV	
Conductores	7	Nº conductores	N x	
	8	Sección nominal	S mm ²	
	9	Forma del con-	K	Circular compacta

Característica	Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
		ductor	S ninguno	Sectoral Circular no compacto
	10	Naturaleza del conductor	Al ninguno	Aluminio Cobre
	11	Pantalla metálica	+H Sec. +O Sec.	Pantalla individual. Sección en mm ² Pantalla conjunta. Sección en mm ²

1: Indicará los valores de U_0 y U en la forma U_0/U expresado en kV, siendo:

U_0 = Valor eficaz entre cualquier conductor aislado y tierra.

U = Valor eficaz entre 2 conductores de fase cualquiera de un cable multipolar o de un sistema de cables unipolares.

Tipos de cable a utilizar

Los conductores aislados serán del tipo y denominación que se fijan en el Proyecto y para cada caso particular, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido. Se ajustarán a las Normas UNE 21.031, 21.022 y 21.123.

Los conductores a utilizar serán, salvo que se especifiquen otros distintos en otros documentos del proyecto, los siguientes:

- Los conductores que constituyen las líneas de alimentación a cuadros eléctricos corresponderán a la designación VV 0,6/1 kV.
- Los conductores de potencia para la alimentación a motores corresponderán a la designación VV 0,6/1 kV.
- Los cables para las líneas de mando y control corresponderán a la designación VV500F.

En las instalaciones en las cuales se especifique que deban colocarse cables no propagadores del incendio y sin emisión de humos ni gases tóxicos y corrosivos (UNE 21031), éstas deberán satisfacer los niveles de seguridad siguientes:

CARACTERISTICAS	NORMAS	VALORES S/NORMA
NO PROP. DE LA LLAMA	UNE-20432.1	PASAR ENSAYO
NO PROP. DEL INCENDIO	IEE-383 UNE-20432.3 UNE-20427.1	PASAR ENSAYO
SIN EMISION DE HALOGENOS	UNE-21147.1 IEC-754.1 BS-6425.1	DESPRECIABLE
SIN TOXICIDAD	PROY. UNE-21174 NF C-20454	< 5

CARACTERISTICAS	NORMAS	VALORES S/NORMA
	RATP K-20 CEI 20-37 p.2	
SIN CORROSIVIDAD	UNE 21147.2 IEC-754.2 NF C-20453	pH > 4,3 c > 10 □S/mm
SIN DESPRENDIMIENTO DE HUMOS OPACOS (Transmitancia luminosa)	UNE-21172.1, IEC-1034.1 UNE 21172.2, IEC-1034.2 BS-6724 CEI-20-37 P III NES-711 RATP-K-20 ASTM-E-662-79	> 60 %

Secciones mínimas

Las secciones mínimas utilizadas serán de 1,5 mm² en las líneas de mando y control y de 2,5 mm² en las líneas de potencia.

Colores

Los colores de los conductores aislados estarán de acuerdo con la norma UNE 21.089, y serán los de la siguiente tabla:

COLOR	CONDUCTOR
Amarillo-verde	Protección
Azul claro	Neutro
Negro	Fase
Marrón	Fase
Gris	Fase

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la Instrucción MI.BT.018.

Identificación

Cada extremo del cable habrá de suministrarse con un medio autorizado de identificación. Este requisito tendrá vigencia especialmente para todos los cables que terminen en la parte posterior o en la base de un cuadro de mandos y en cualquier otra circunstancia en que la función del cable no sea evidente de inmediato.

Los medios de identificación serán etiquetas de plástico rotulado, firmemente sujetas al cajetín que precinta el cable o al cable.

Los conductores de todos los cables de control habrán de ir identificados a título individual en todas las terminaciones por medio de células de plástico autorizadas que lleven rotulados caracteres indelebiles, con arreglo a la numeración que figure en los diagramas de cableado pertinentes.

23.- Cableado para señales analógicas

El cableado para la transmisión de señales analógicas / impulsos entre los elementos de campo y las subestaciones de control será del tipo multipar apantallado por pares y conjunto (referencia UNE: VHOV).

El conductor será de cobre desnudo clase 2, con aislamiento de PVC 105°. La pantalla de cada par será cinta de Aluminio - Poliester. La pantalla colectiva será cinta de Aluminio - Poliester, y las cubiertas de PVC 105°. La tensión nominal del cable será de 300/500 V, y la resistencia máxima del cable a 20 °C será de 19 Ω /Km en corriente continua.

La sección de conductores será de 1 mm² para distancias inferiores a 100 m, y de 1,5 mm² para distancias entre 100 y 200 m.

Para realizar la conexión entre una subestación y varios elementos de campo, se podrán utilizar cables multipar, para optimizar el tendido y número de cables. Los diferentes pares del cable deberán ir claramente identificados en toda su longitud.

El tendido de estos cables se realizará bajo tubo o canaletas o bandejas metálicas, dependiendo del número de cables y su tamaño, y se evitará en la medida de lo posible la instalación de estos cables junto a cables de potencia eléctrica.

Los cables se conectarán a cada uno de los elementos de campo bajo tubo flexible, y a la regletera de bornas del cuadro donde se halla alojada la subestación correspondiente a esos elementos de campo.

Los cables multipar serán de las siguientes dimensiones:

Número pares:	2	4	6	8	10	15	20	25	30
Tubo PG para 1 mm ²	13	21	29		36		42	48	
Tubo PG para 1,5 mm ²	13	21	29		36	42	48		

Referencia: ROQUE INST-VHOV 500 V. A (2xB) (A = número de pares)
(B = 1 o 1,5 mm²)

24.- Cableado para señales digitales

El cableado para la transmisión de señales digitales entre los elementos de campo y las subestaciones de control será del tipo multipar apantallado conjunto (referencia UNE: VOV).

El conductor será de cobre desnudo clase 2, con aislamiento de PVC 105°. La pantalla colectiva será cinta de Aluminio - Poliester, y las cubiertas de PVC 105°. La tensión nominal del cable será de 300/500 V, y la resistencia máxima del cable a 20 °C será de 19 Ω /Km en corriente continua.

La sección de conductores será de 1 mm² para distancias inferiores a 100 m, y de 1,5 mm² para distancias entre 100 y 200 m.

Para realizar la conexión entre una subestación y varios elementos de campo, se podrán utilizar cables multipar, para optimizar el tendido y número de cables. Los diferentes pares del cable deberán ir claramente identificados en toda su longitud.

El tendido de estos cables se realizará bajo tubo o canaletas o bandejas metálicas, dependiendo del número de cables y su tamaño, y se evitará en la medida de lo posible la instalación de estos cables junto a cables de potencia eléctrica.

Los cables se conectarán a cada uno de los elementos de campo bajo tubo flexible, y a la regletera de bornas del cuadro donde se halla alojada la subestación correspondiente a esos elementos de campo.

Los cables multipar serán de las siguientes dimensiones:

Número pares:	2	4	6	8	10	15	20	25	30
Tubo PG para 1 mm ²	13	21	29			36		42	48
Tubo PG para 1,5 mm ²	13	21	29			36	42	48	

Referencia: ROQUE INST-VOV 500 V A (2xB) (A = número de pares)
(B = 1 o 1,5 mm²)

25.- Canalización por bandeja metálica

Las bandejas que se utilicen para las conducciones eléctricas serán metálicas, galvanizadas por inmersión en zinc fundido y ranuradas para facilitar la fijación y ordenación de los cables. Cumplirán las referencias mecánicas y eléctricas de la normativa UNE-EN 60.064. Tendrán un grado de protección 9 contra daños mecánicos (UNE 20324).

Se utilizarán accesorios standard del fabricante para codos, ángulos, quiebros, cruces o recorridos no standard. No se cortarán o torcerán los canales para conformar bridas u otros elementos de fijación o acoplamiento.

Se utilizarán longitudes standard para los tramos no inferiores a 2 m de longitud. Los puntos de soportación se situarán a la distancia que fije el fabricante, de acuerdo a las específicas condiciones de montaje, no debiendo exceder entre si una separación mayor a 1,5 m.

Se instalarán elementos internos de fijación y retención de cables a intervalos periódicos comprendidos entre 0,25 m (conductores de diámetro hasta 9 mm) y 0,55 m (conductores de diámetro superior).

El número máximo de cables instalados en un canal no excederán a los que se permitan de acuerdo a las normativas de referencia y las instrucciones del fabricante. El canal será dimensionado sobre estas bases a no ser que se defina o acuerde lo contrario.

En aquellos casos en que el canal atravesase muros, paredes y techos no combustibles, barreras contra el fuego no metálicas deberán ser instaladas en el canal. Deberán ser instaladas barreras similares en los recorridos verticales en los patinillos, y a intervalos inferiores a 3 m.

Los canales serán equipados con tapas del mismo material que el canal y serán totalmente desmontables a lo largo de la longitud entera de estos. La tapa será suministrada en longitudes inferiores a 2 m.

En los casos en que sean necesarios separadores en los canales la terminación de los separadores será la misma standard que la de canal.

Los acoplamientos cubrirán la total superficie interna del canal y serán diseñados de forma que la sección general del canal case exactamente con las juntas de acoplamiento.

Las conexiones a canalizaciones, cajas múltiples, interruptores, aparatos en general y cuadros de distribución será realizada por medio de unidades de acoplamiento embridadas.

Cuando los canales crucen juntas de expansión del edificio se realizará una junta en el canal. Las conexiones en este punto serán realizadas con perforaciones de fijación elípticas de forma que se permita un movimiento de 10 mm en ambos sentidos horizontal y vertical.

En los canales de montaje vertical se instalarán racks de fijaciones para soportar los cables y prevenir el trabajo de los cables en los cambios de dirección, de horizontal a plano vertical.

Los canales metálicos son masas eléctricamente definibles de acuerdo con la normativa CEI 64-8/668 y como tales deberán ser conectados a tierra en toda su longitud. Se conectarán a tierra mediante un conductor de cobre descubierto de 50 mm² de sección, debiendo tener un punto de conexión en cada tramo independientemente.

26.- Cajas de empalme y derivación para instalación en superficie

Las cajas para instalaciones de superficie estarán plastificadas con PVC fundido en toda su superficie, tendrán un cierre hermético con la tapa atornillada y serán de dimensiones tales que se adapten holgadamente al tipo de cable o conductor que se emplee.

Estarán provistas de varias entradas troqueladas ciegas en tamaños concéntricos, para poder disponer en la misma entrada agujeros de diferentes diámetros.

La fijación a techo será como mínimo de dos puntos de fijación, se realizará mediante tornillos de acero, para lo cual deberán practicarse taladros en el fondo de las mismas. Deberá utilizarse arandelas de nylon en tornillos para conseguir una buena estanqueidad.

Las conexiones de los conductores se ejecutarán en las cajas y mediante bornas, no pudiendo conectarse más de cuatro hilos en cada borna. Estas bornas irán numeradas y serán del tipo que se especifique en los demás documentos del proyecto.

27.- Cuadros eléctricos de distribución

Para la centralización de elementos de medida, protección, mando y control, se dispondrán cuadros eléctricos contruidos de acuerdo con los esquemas fijados en los planos y Especificaciones Técnicas.

Los cuadros eléctricos habrán de atenerse totalmente a los requisitos de las Normas UNE-EN-60439.1, así como las normas CEI 439-1, CEI 529 y CEI-144.

El aparellaje y materiales utilizados para la construcción de los cuadros serán los indicados en el presente proyecto (memoria, presupuesto y esquemas) o similares siempre que sean aceptados por la Dirección Facultativa.

Construcción

La estructura del cuadro será realizada con montantes en perfil de acero y paneles de cierre en lámina metálica de espesor no inferior a 1,5 mm o 1 mm.

Los cuadros deberán ser ampliables, los paneles perimetrales deberán ser extraíbles por medio de tornillos. Estos tornillos serán de clase 8/8 con un tratamiento anticorrosivo a base de zinc.

El panel posterior deberá ser fijo o pivotante con bisagras. La puerta frontal estará provista de cierre con llave; el revestimiento frontal estará constituido de vidrio templado.

Para la previsión de la posibilidad de inspección del resto del cuadro, todos los componentes eléctricos serán fácilmente accesibles por el frontal mediante tapas atornilladas o con bisagras.

Sobre el panel anterior estarán previstos agujeros para el paso de los órganos de mando.

Todo el aparellaje será fijado sobre guías o sobre paneles fijados sobre traveseros específicos de sujeción.

Los instrumentos y las lámparas de señalización serán montados sobre paneles frontales.

La estructura tendrá una concepción modular, permitiendo las extensiones futuras.

Grado de protección adaptable sobre la misma armadura (estructura), de un IP20 a IP54; o IP55.

Para garantizar una eficaz resistencia a la corrosión, la estructura y los paneles deberán estar oportunamente tratados y barnizados.

El tratamiento base deberá prever el lavado, la fosfatización más pasivación por cromo o la electrozincación de las láminas.

Las láminas estarán barnizadas con pintura termoendurecida a base de resinas epoxi mezcladas con resina poliéster, color final beige liso y semilúcido con espesor mínimo de 40 micrones.

Se cuidará la conveniente aireación del interior de los cuadros disponiendo, si es necesario, ventanillas laterales en forma de celosía, que permitan la entrada de aire pero impida el acceso de cuerpos extraños. Si a causa de las condiciones de trabajo de los cuadros, se prevén elevadas temperaturas en su interior, se adoptará el sistema de ventilación forzada, sustituyendo las ventanillas por ventiladores o extractores adecuados.

Cuando así se soliciten los cuadros se suministrarán en ejecución precintable, bien sea su conjunto o partes del mismo.

Características eléctricas generales

Clase de protección:	2	2
Tensión de empleo:	<input type="checkbox"/> 1000 V	<input type="checkbox"/> 1000 V
Tensión de aislamiento:	<input type="checkbox"/> 1000 V	<input type="checkbox"/> 1000 V
Corriente nominal asignada:	<input type="checkbox"/> 630 A	<input type="checkbox"/> 3200 A
Corriente admisible de corta duración (1 s):	25 kA eff	85 kA eff
Corriente de cresta admisible:	53 kA	187 kA
Frecuencia:	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz

Embarrados

Las barras serán de cobre, perforadas y se fijarán al armario con la ayuda de soportes fijos que acepten hasta 3 barras por fase. La elección de la sección de las barras se realizará de acuerdo con la intensidad permanente y la corriente de cortocircuito que han de soportar.

nº barras por fase	Sección	Intensidad admisible a 35 °C (A)	I cc máxima (A eff)
1	15 x 5	160	25
	20 x 5	250	20
	32 x 5	400	22
	50 x 5	600	30
	63 x 5	700	39
	80 x 5	900	52
	100 x 5	1.050	66
	125 x 5	1.200	75
2	50 x 5	1.000	66
	63 x 5	1.150	85
	80 x 5	1.450	85
	100 x 5	1.600	85
	125 x 5	1.950	85
3	63 x 5	1.600	85
	80 x 5	1.900	85
	100 x 5	2.200	85
	125 x 5	2.800	85

Dependiendo del valor de la corriente de cortocircuito, la separación máxima entre los soportes del juego de barras se calculará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Dispositivos de maniobra y protección

Serán objeto de preferencia conjuntos que incorporen dispositivos principalmente del mismo constructor.

Deberá ser garantizada una fácil individualización de la maniobra de enchufado, que deberá por tanto estar concentrada en el frontal del compartimento.

En el interior deberá ser posible una inspección rápida y un fácil mantenimiento.

La distancia entre los dispositivos y las eventuales separaciones metálicas deberán impedir que interrupciones de elevadas corrientes de cortocircuito o averías notables puedan afectar el equipamiento eléctrico montado en compartimentos adyacentes.

Deberán estar en cada caso garantizadas las distancias (perímetros de seguridad) del conjunto.

Todos los componentes eléctricos y electrónicos deberán tener una tarjeta de identificación que se corresponda con el servicio indicado en el esquema eléctrico.

Conexionados

Conexionado de potencia

El aparellaje eléctrico se dispondrá en forma adecuada para conseguir un fácil acceso en caso de avería.

Se dispondrá una borna de conexión para la puesta a tierra de cada cuadro. A la pletina de cobre conectada a ella, se conectarán las tierras de cada uno de los circuitos eléctricos que salen del cuadro, así como los soportes metálicos de los distintos aparatos y a su vez se conectará a la red general de tierras de la instalación.

Todo el cableado interior de los cuadros, se canalizará por canaleta independiente para el control y maniobra con el circuito de potencia y estará debidamente numerado de acuerdo con los esquemas y planos que se faciliten, de manera que en cualquier momento sean perfectamente identificados todos los circuitos eléctricos. Asimismo se deberán numerar todas las bornas de conexión para las líneas que salgan de los cuadros de distribución así como las barras mediante señales autoadhesivas según la fase. Todas las conexiones se efectuarán con terminal a presión adecuado.

Las derivaciones serán realizadas en cable o en fleje de cobre flexible, con aislamiento no inferior a 3 kV.

Los conductores serán dimensionados para la corriente nominal de cada interruptor.

Para corriente nominal superior a 160 A el conexionado será en cada caso realizado con fleje flexible.

Los interruptores estarán normalmente alimentados por la parte superior, salvo diversas exigencias de instalación; en tal caso podrán estar previstas diversas soluciones.

Tanto en el exterior de los cuadros como en su interior, se dispondrán rótulos para la identificación del aparellaje eléctrico con el fin de poder determinar en cualquier momento el circuito al que pertenecen. Los rótulos exteriores serán grabados imborrables, de material plástico o metálico, fijados de forma imperdible e indicarán las funciones o servicios de cada elemento.

Los bornes y terminales de conexión, serán perfectamente accesibles y dimensionados ampliamente, con arreglo a las secciones de cable indicadas. Las entradas y salidas de cables exteriores se harán por zanja o canal debajo del cuadro.

Conexionado auxiliar

Será en conductor flexible con aislamiento de 3 kV, con las siguientes secciones mínimas:

- 4 mm² para los T.C. (transformadores de corriente)
- 2,5 mm² para los circuitos de mando
- 1,5 mm² para los circuitos de señalización y transformadores de tensión

Cada conductor estará completado de un anillo numerado correspondiendo al número sobre la regletera y sobre el esquema funcional.

Deberán estar identificados los conductores para los diversos servicios (auxiliares en alterna, corriente continua, circuitos de alarma, circuitos de mando, circuitos de señalización), utilizando conductores con cubierta distinta o poniendo en las extremidades anillos coloreados.

Señalización

Las dimensiones de los cuadros permitirán un cómodo mantenimiento y serán propuestas por las empresas licitantes, así como el tipo de construcción y disposición de aparatos, embarrados, etc. Junto con la oferta se facilitarán los croquis necesarios para una perfecta comprensión de las soluciones presentadas.

Se adjuntará asimismo el esquema de cuadro, en el que se identifiquen fácilmente circuitos y aparellaje. Se preverá un soporte adecuado para el esquema del cuadro, que se entregará por triplicado y en formato reproducible.

28.- Interruptores automáticos compactos

Los interruptores automáticos de baja tensión en caja moldeada cumplirán con las recomendaciones internacionales y con las normas de los principales países europeos. Cumplirán también con la norma europea para aparata de baja tensión UNE-EN 60947, equivalente a la norma CEI 947. En particular, será de aplicación la parte 2, referente a interruptores automáticos (CEI 947-2).

Grados de protección de estos aparatos en cofret o armario:

- Empuñadura vista:	IP.405
- Mando rotativo directo:	IP.405
- Mando rotativo prolongado:	IP.557
- Telemando:	IP.405

Características eléctricas

Las características eléctricas generales de los interruptores se enumeran a continuación. El resto de características se detallan en la memoria y esquemas de cuadros:

Intensidad asignada:	100 - 3.200 A
Tensión asignada de aislamiento:	660 V
Frecuencia asignada:	50/60 Hz
Nº de polos:	2-3 o 4
Poder de corte (380/415 V):	35 kA eff ($P_n < 800$ kVA *) 70 kA eff ($800 < P_n < 2x800$ kVA *) 150 kA eff ($2x800 < P_n < 2x1.600$ kVA*)
Relés:	
Magnetotérmicos:	100 - 630 A
Electrónicos:	400 - 3.200 A
Instalación:	Fija

* Transformadores encapsulados en resinas $U_{cc} = 6\%$ hasta 1.250 kVA
 $U_{cc} = 8\%$ para 1.600 kVA

Relés

Protecciones contra las sobrecargas mediante relés térmicos regulables de 0,7 a 1 veces I_r (A). Umbral máximo todos los polos cargados.

Protecciones contra los cortocircuitos mediante relés magnéticos fijos o regulables, igual a I_{rm} (A). Umbral 2 polos cargados.

En lugar de los relés térmicos y magnéticos, se podrán utilizar unidades de control electrónico con protección contra las sobrecargas mediante dispositivo electrónico "largo retardo" y protección contra los cortocircuitos mediante dispositivo electrónico instantáneo.

PROTECCIÓN LARGO RETARDO regulable

Umbral de regulación $I_r = I_n \times$	de 0,4 a 1
Tiempo de disparo a $1,5 I_r(s)$	120
PROTECCIÓN INSTANTÁNEA	regulable
Umbral de regulación $I_{nst} = I_r \times$	de 2 a 10
Precisión \pm	15 %

Auxiliares y accesorios

Auxiliares adaptables:

- Contactos auxiliares.
- Bobina de mínima.
- Bobina de emisión.

Accesorios adaptables:

- Cubrebornes.
- Accesorios de conexionado.
- Enclavamiento por candado.
- Enclavamiento por cerradura.
- Mando rotativo.

Protección diferencial

En los casos que se especifiquen en la memoria o los esquemas de cuadros, los interruptores automáticos llevarán asociada una protección diferencial consistente en un dispositivo diferencial residual, un bloque diferencial o un relé diferencial con transformador toroidal separado.

Estos dispositivos deberán estar conforme con la normativa vigente y protegidos contra los disparos intempestivos. Deberán ser regulables en sensibilidad y en tiempo.

Telemando

En los casos que se especifiquen en la memoria o los esquemas de cuadros, los interruptores podrán estar equipados con un telemando que permita pueda ser accionado a distancia por dos o tres señales a manera de impulsos: apertura, cierre, rearme. Por otro lado, el interruptor automático podrá ser accionado manualmente.

Pruebas

Todos los tipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60.898-92.

29.- Interruptores protectores del motor

Los interruptores protectores de motor serán del tipo modular, sin bloqueo de reconexión, y cumplirán con las recomendaciones internacionales y con las normas de los principales países europeos. Cumplirán también con la norma europea para aparatos de baja tensión reconocida por AENOR como UNE-EN 60947, equivalente a la norma CEI 947. En particular será de aplicación la parte 2, referente a interruptores automáticos y la parte 4-1 referente a protectores de motor.

El grado de protección de estos aparatos será IP.20.

Características eléctricas

Intensidad nominal permanente:	40 A
Tensión nominal:	660 V
Frecuencia:	50 /60 Hz
Nº de polos:	2 o 3
Intensidad asignada de cortocircuito (380/415 V):	35 kA eff
Longevidad de los contactos según AC 3:	0,1 x 10 ⁶ man.
Frecuencia de maniobra:	40 man./hora

Relés

Protecciones contra las sobrecargas mediante relés térmicos regulables entre 0,6 y 1 vez la intensidad asignada permanente (I_u). Umbral máximo todos los polos cargados compensados de -5 °C a +40 °C.

Protecciones contra los cortocircuitos mediante relés magnéticos regulables entre 8,5 y 14 veces la intensidad asignada permanente (I_u). Umbral 2 polos cargados.

Contactos auxiliares

Tensión nominal de aislamiento:	500 V
Intensidad nominal térmica:	6 A
Intensidad nominal de empleo (220V):	3,5 A

Accesorios adaptables

- Cajas IP 41 - IP 55.
- Accesorios de conexionado.
- Señalizador de desconexión.
- Indicador de cortocircuito.
- Enclavamiento por candado.
- Bobinas de desconexión.
- Accionamiento a distancia.
- Accionamiento de paro de emergencia.

Protección diferencial

Estos interruptores automáticos podrán llevar asociada una protección diferencial consistente en un dispositivo diferencial residual, un bloque diferencial o un relé diferencial con transformador toroidal separado.

Estos dispositivos deberán estar conforme con la normativa vigente y protegidos contra los disparos intempestivos. Podrán ser regulables en el tiempo.

Contactores

El interruptor protector de motor se combinará con un contactor o un sistema de contactores asociados (arranque estrella-triángulo), constituyendo los arrancadores de motor sin bloqueo de reconexión.

Los contactores de potencia corresponderán a la categoría de empleo AC-3.

Los guardamotors serán de arranque directo para las potencias comprendidas entre 0,06 y 4 kW (inclusive). Serán de arranque estrella-triángulo a partir de 5,5 kW (inclusive).

Telemando

Los contactores podrán estar equipados con un sistema de telemando que permita puedan ser accionados a distancia por dos o tres señales a manera de pulsos: apertura, cierre, estado. Por otro lado, el interruptor - guardamotor podrá ser accionado manualmente.

Pruebas

Todos los equipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60 898-92.

30.- Interruptores automáticos

Los interruptores automáticos serán del tipo y denominación que se fijan en el proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa. Estos interruptores automáticos podrán utilizarse para la protección de líneas y circuitos. Todos los interruptores automáticos deberán estar provistos de un dispositivo de sujeción a presión para que puedan fijarse rápidamente y de manera segura a un carril normalizado.

Para la protección de circuitos monofásicos se utilizarán interruptores bipolares con 2 polos protegidos.

Los contactos de los automáticos deberán estar fabricados con material resistente a la fusión.

Todos los tipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60.898-1992.

En caso de que se acepte material no nacional, este se acompañará de documentación en la que se indique que este tipo de interruptor se ha ensayado de acuerdo con la Norma nacional que corresponde y concuerde con la CEE 19.

31.- Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales serán del tipo y denominación que se fijan en el Proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, cumplan la Norma UNE 20.383, lleven impresa la marca de conformidad a Norma UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

Estos interruptores de protección tienen como misión evitar las corrientes de derivación a tierra que puedan ser peligrosas, y que debe ser independiente de la protección magnetotérmica de circuitos y aparatos.

Reaccionarán con toda la intensidad de derivación a tierra que alcance o supere el valor de la sensibilidad del interruptor.

La capacidad de maniobra debe garantizar que se produzca una desconexión perfecta en caso de cortocircuito y simultánea derivación a tierra.

Por él deberán pasar todos los conductores que sirvan de alimentación a los aparatos receptores, incluso el neutro.

32.- Interruptores, conmutadores y contactores

Todos los aparatos citados llevarán inscritos en una de sus partes principales y de forma bien legible la marca de fábrica, así como la tensión e intensidad nominales. Los aparatos de tipo cerrado llevarán una indicación clara de su posición de abierto y cerrado. Los contactos tendrán dimensiones adecuadas para dejar paso a la intensidad nominal del aparato, sin excesivas elevaciones de temperatura. Las partes bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes, suficientemente resistentes al fuego, al calor y a la humedad y con la conveniente resistencia mecánica.

Las aberturas para entradas de conductores, deberán tener el tamaño suficiente para que pueda introducirse el conductor correspondiente con su envoltura de protección.

Todos los interruptores, conmutadores y contactores hasta 25 A deberán estar contruidos para 380 V como mínimo. Las distancias entre las partes en tensión y entre éstas y las de protección deberán ajustarse a las especificadas por las reglamentaciones correspondientes. Los mismos aparatos con intensidad superior a 25 A deberán, además, estar contruidos en forma que las distancias mínimas entre contactos abiertos y entre polos no sean inferiores a las siguientes:

5 a 6 mm para los 25 - 125 A.

6 a 10 mm para los de más de 125 A.

La parte móvil debe servir únicamente de puente entre los contactos de entrada y salida. Las piezas de contacto deberán tener elasticidad suficiente para asegurar un contacto perfecto y constante. Los mandos serán de material aislante.

Los soportes para conseguir la ruptura brusca no servirán de órganos de conducción de corriente.

En los contactores, la temperatura de los devanados de las bobinas no será superior a las admitidas en las reglamentaciones vigentes, debiéndose especificar el tiempo propio de retardo de desconexión, tiempo de desenganche y tiempo total de desconexión. Todos los contactores deberán tener el enganche impedido, mientras no desaparezca la causa que le produjo la desconexión.

Todo el material comprendido en este apartado deberá haber sido sometido a los ensayos de tensión, aislamiento, resistencia al calor y comportamiento al servicio exigidos en esta clase de aparatos, en las normas UNE 20.109 y 20.353.

33.- Pruebas y ensayos

GENERALIDADES

Los ensayos definitivos en el presente artículo serán realizados antes de la recepción provisional.

Se ejecutarán bajo dirección, y con aparatos de medida del Contratista, y presencia del Arquitecto Director de las Obras, representantes de la Propiedad o terceros por él designados. Los resultados serán recogidos en un acta de recepción a la cual se unirán los resultados de los ensayos y actas de recepción de fábrica de los ventiladores de impulsión y extracción, así como las observaciones relativas al cumplimiento de las

señaladas especificaciones, del Pliego de Condiciones y de las reglas contempladas, aplicadas a las instalaciones del tipo descrito.

No se dará por realizada la recepción provisional, eventualmente con reserva, sino en el caso de que el acta testimonie que los ensayos realizados estén de conformidad con todos los elementos ya sean por los suministros o repuestos elementos y documentos previstos.

ENSAYOS DE VENTILACIÓN

Se verificará además:

- La velocidad de los ventiladores.
- Los caudales, midiendo la velocidad del aire en puntos convenientemente elegidos.
- La presión en la aspiración e impulsión.
- La velocidad del aire en diferentes puntos de los circuitos.
- La difusión del aire en los difusores mediante ensayo de humos.

Se comprobará que los conductos no vibran, que no se producen ruidos excesivos, que los sentidos de circulación del aire entre los diferentes locales estén de acuerdo con las especificaciones.

ENSAYOS DE AUTOMATISMO

Estos ensayos tendrán por objeto verificar que la instalación e un automatismo, satisface las condiciones previstas.

En particular, se realizarán verificaciones sobre las variaciones de temperaturas higrométricas en el interior de los mismos locales en función de la temperatura exterior.

Los aparatos serán controlados una vez por semana, mediante un psicómetro de dos termómetros. Se colocarán en la zona de trabajo 1,5 m. del suelo, lejos de las paredes frías ó calientes susceptibles de producir perturbaciones por radiaciones y al abrigo de los rayos del sol.

Cada medida deberá referirse por lo menos a dos semanas. Se comprobará igualmente, el buen funcionamiento de los diversos aparatos y circuitos eléctricos.

ENSAYOS DE POTENCIA.

Estos ensayos consistirán en la comparación de los valores característicos, temperatura del aire impulsado, temperatura y humedades exteriores e interiores.

Solamente pueden ser realizados si las condiciones del clima lo permiten.

La comparación de los registros necesarios para los ensayos del automatismo, permitirá establecer por extrapolación un primer resultado.

CALEFACCION

Temperatura exterior igual a +2°C. durante días consecutivos.

Calefacción continua, con puertas y ventanas cerradas, habiendo funcionado normalmente la calefacción durante los días anteriores.

Los locales estarán cerrados y amueblados.

Si los ensayos se realizan antes de ser ocupados se disminuirán en 2°C. La temperatura media considerada será la media aritmética de las diferentes temperaturas observadas. Sin embargo, para los locales en que la temperatura fuera superior a la indicada en el contrato, solo esta última se hará intervenir en la determinación de la temperatura media interior.

REFRIGERACIÓN

Periodo de insolación máxima en Junio y Julio. Temperatura máxima exterior por lo menos igual a 28°C. Los locales normalmente ocupados y en actividad. En caso necesario se podrán crear artificialmente amortizaciones de calor eléctrico, para obtener condiciones equivalentes a las de las especificaciones.

VALOR DE LOS ENSAYOS

Los ensayos reales serán tenidos en cuenta para la recepción definitiva.

ENSAYOS DE RENDIMIENTO Y CONSUMO.

Serán efectuados ensayos de rendimiento y de consumo, en el curso de uno cualquiera de los ensayos precedentes. Estos se referirán tanto a los equipos de calor como de frío-

CONTROLES DIVERSOS

Aparte de los ensayos arriba mencionados, se realizarán diversos controles relativos al confort y seguridad de los usuarios, corrientes de aire, repartición y de las temperaturas, estratificación térmica, presiones relativas a los locales, etc.

34.- Pintura y señalización

Los pasamuros, soportes y todas las tuberías que sean de acero negro deberán recubrirse una vez limpiadas de dos manos de pintura antioxidante

En las tuberías aisladas todos los circuitos se identificarán con colores normalizados y se indicará la dirección del fluido en cada tramo recto y a distancias no superiores a los 5 metros.

En las tuberías no aisladas se pintarán con dos capas de pintura normalizada toda la superficie de las tuberías.

La canalizaciones de acero enterradas se protegerán en toda su longitud con dos capas de cinta bituminosa debiendo aplicarse la protección una vez las tuberías estén completamente secas, limpias de polvo y sin ninguna capa de óxido.

La protección debe ser elástica permanentemente en el tiempo amoldándose perfectamente a los movimientos del objeto protegido sin que se produzcan grietas ni fisuras. La protección debe poseer una gran resistencia al desgaste mecánico, a la acción de los rayos solares y a la acción de los agentes corrosivos que contiene el agua y la atmósfera.

34.- Protocolos de pruebas

DOCUMENTO Nº 4

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CAPÍTULO PRIMERO: OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO.

- 1.1.- Objeto del presente estudio básico de Seguridad y Salud.
- 1.2.- Establecimiento posterior de un Plan de Seguridad y Salud en la obra.

CAPÍTULO SEGUNDO: IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

- 2.1.- Tipo de obra.
- 2.2.- Situación del terreno y/o locales de la obra.
- 2.3.- Accesos y comunicaciones.
- 2.4.- Características del terreno y/o de los locales.
- 2.5.- Servicios de distribución energéticos afectados por la obra.
- 2.6.- Denominación de la obra.
- 2.7.- Propietario / promotor.

CAPÍTULO TERCERO: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

- 3.1.- Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- 3.2.- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de elaboración de proyecto.
- 3.3.- Presupuesto total de ejecución de la obra.
- 3.4.- Plazo de ejecución estimado.
- 3.5.- Número de trabajadores.

CAPÍTULO CUARTO: FASES DE OBRA A DESARROLLAR CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

CAPÍTULO QUINTO: RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACION DE RIESGOS.

- 5.1.- Maquinaria.
- 5.2.- Medios de transporte.
- 5.3.- Medios Auxiliares.
- 5.4.- Herramientas (manuales, eléctricas, neumáticas, etc.)
- 5.5.- Tipos de energía a utilizar.
- 5.6.- Materiales.
- 5.7.- Mano de obra, medios humanos.

CAPÍTULO SEXTO: MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS.

- 6.1.- Protecciones colectivas.
- 6.2.- Equipos de protección individual (EPIS).
- 6.3.- Protecciones especiales en relación con las diferentes fases de obra.
- 6.4.- Normativa a aplicar en las fases del estudio.
- 6.5.- Obligaciones del empresario en materia formativa antes de iniciar los trabajos.
- 6.6.- Mantenimiento preventivo.
- 6.7.- Instalaciones generales de higiene.
- 6.8.- Vigilancia de la Salud y Primeros Auxilios.
- 6.9.- Directrices generales para la prevención de riesgos dorsolumbares.

CAPITULO SÉPTIMO.- LEGISLACIÓN AFECTADA.

CAPITULO OCTAVO.- CONCLUSIONES.

CAPÍTULO PRIMERO: OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO

1.1 OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud (E.B.S.S.) tiene como objeto servir de base para que las Empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido este Estudio, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

1.2 ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

El Estudio de Seguridad y Salud, debe servir también de base para que las Empresas Constructoras, Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en las obras, antes del comienzo de la actividad en las mismas, puedan elaborar un Plan de Seguridad y Salud tal y como indica el articulado del Real Decreto citado en el punto anterior.

En dicho Plan podrán modificarse algunos de los aspectos señalados en este Estudio con los requisitos que establece la mencionada normativa. El citado Plan de Seguridad y Salud es el que, en definitiva, permitirá conseguir y mantener las condiciones de trabajo necesarias para proteger la salud y la vida de los trabajadores durante el desarrollo de las obras que contempla este E.B.S.S.

CAPÍTULO SEGUNDO: IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

2.1 TIPO DE OBRA

La obra, objeto de este E.B.S.S, consiste en la ejecución de obra e instalaciones para dotar de un sistema de climatización al salón de actos en La Casa de la Juventud de Pamplona.

2.2 SITUACION DEL TERRENO Y/O LOCALES DE LA OBRA.

Calle y número: calle de Sangüesa nº 30
Ciudad: Pamplona
Distrito postal: 31003
Provincia: Navarra

2.3 ACCESOS Y COMUNICACIONES.

2.4 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO Y/O DE LOS LOCALES.

2.5 SERVICIOS Y REDES DE DISTRIBUCION AFECTADOS POR LA OBRA.

Red aérea de electricidad
Red de saneamiento

2.6 DENOMINACION DE LA OBRA.

PROYECTO DE INSTALACION DE CLIMATIZACION FASE 2, CASA DE LA JUVENTUD

2.7 PROPIETARIO / PROMOTOR.

Nombre y Apellidos: AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA
Razón social: AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA
NIF: P3120100G
Dirección: Plaza Consistorial s/n, Pamplona (Navarra)
Ciudad: Pamplona
Provincia: Navarra
Código postal: 31001
Teléfono: 948 42 01 00

CAPÍTULO TERCERO: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

3.1 AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Nombre y Apellidos: Jose M^a Moro Aristu
Titulación: Ingeniero Técnico Industriales
Colegiado en: Navarra
Núm. colegiado: 1556
Dirección: Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 1^a, Oficina L114
Ciudad: Mutilva
C. postal: 31192
Teléfono: 948078680

3.2 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE ELABORACION DE PROYECTO.

El promotor de la obra, de acuerdo con lo ordenado por el R.D. 1627/97 ha designado como Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto de la obra a:

Nombre y Apellidos: Jose M^a Moro Aristu
Titulación: Ingeniero Técnico Industriales
Colegiado en: Navarra
Núm. colegiado: 1556
Dirección: Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 1^a, Oficina L114
Ciudad: Mutilva
C. postal: 31192
Teléfono: 948078680

3.3 PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

El presupuesto total de la obra se refleja en el apartado correspondiente del presente proyecto.

3.4 PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO.

El plazo de ejecución se estima en 20 d

3.5 NÚMERO DE TRABAJADORES

Durante la ejecución de las obras se estima la presencia en las obras de 4 trabajadores aproximadamente

CAPÍTULO CUARTO: FASES DE OBRA CON IDENTIFICACION DE RIESGOS.

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la realización de las siguientes fases de obras con identificación de los riesgos que conllevan:

ALBAÑILERIA.

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Hundimientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

FALSOS TECHOS.

- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Desprendimientos.
- Pisada sobre objetos punzantes.

Sobreesfuerzos.

INSTALACIONES FRIGORIFICAS.

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
Quemaduras físicas y químicas.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Aplastamientos.
Atrapamientos.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Caídas de personas al mismo nivel.
Contactos eléctricos directos.
Cuerpos extraños en ojos
Golpe por rotura de tubería.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Pisada sobre objetos punzantes.
Sobreesfuerzos.
Ruido.
Vuelco de máquinas y/o camiones.

INSTALACIONES ELECTRICAS BAJA TENSION.

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
Quemaduras físicas y químicas.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Ambiente pulvígeno.
Aplastamientos.
Atrapamientos.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Caídas de personas al mismo nivel.
Contactos eléctricos directos.
Cuerpos extraños en ojos
Golpe por rotura de cable.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Pisada sobre objetos punzantes.
Sobreesfuerzos.
Ruido.
Vuelco de máquinas y/o camiones.

CAPÍTULO QUINTO: RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACION DE RIESGOS.

Se describen, a continuación, los medios humanos y técnicos que se prevé utilizar para el desarrollo de este proyecto.

De conformidad con lo indicado en el R.D. 1627/97 de 24/10/97 se identifican los riesgos inherentes a tales medios técnicos

5.1 MAQUINARIA.

Martillo rompedor.

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
Quemaduras físicas y químicas.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Ambiente pulvígeno.
Atrapamientos.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Cuerpos extraños en ojos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Vibraciones.
Sobreesfuerzos.
Ruido.

Mesa de disco tronzador circular para cerámica y piezas de hormigón.

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

5.2 MEDIOS DE TRANSPORTE

5.3 MEDIOS AUXILIARES

Andamios de caballete.

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída ó colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas de altura.

Andamios de estructura tubular.

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída ó colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas de altura.

5.4 HERRAMIENTAS

- Herramientas eléctricas.
Atornilladoras con y sin alimentador.

- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

Martillo picador eléctrico.

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.

Atrapamientos.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Cuerpos extraños en ojos.
Derrumbamientos.
Desprendimientos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Vibraciones.
Sobreesfuerzos.
Ruido.

Taladradora.

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Ambiente pulvígeno.
Atrapamientos.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Cuerpos extraños en ojos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.

- Herramientas de mano.

Bolsa porta herramientas

Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Caja completa de herramientas de encofrador

Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Pelacables

Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Tenacillas

Atrapamientos.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

5.5 TIPOS DE ENERGÍA

Agua.

Inundaciones.

Electricidad.

Quemaduras físicas y químicas.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
Incendios.

Esfuerzo humano.

Sobreesfuerzos.

5.6 MATERIALES

Aguas

Inundaciones.

Alambre de atar

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Aridos ligeros

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Ambiente pulvígeno.

Bandejas, soportes

Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.

Bloques de hormigón, mampuestos, adobes

Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.

Bovedillas

Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.

Cemento

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
Quemaduras físicas y químicas.
Ambiente pulvígeno.
Sobreesfuerzos.

Cemento cola

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
Quemaduras físicas y químicas.
Ambiente pulvígeno.

Chapas metálicas y accesorios

Aplastamientos.
Atrapamientos.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.

Clavos y puntas

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Pisada sobre objetos punzantes.

Cuñas y calzos

Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.

Disolventes, desengrasantes, desoxidantes

Quemaduras físicas y químicas.
Atmósferas tóxicas, irritantes.
Incendios.
Inhalación de sustancias tóxicas.

Escombros

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
Ambiente pulvígeno.
Aplastamientos.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.

Espárragos

Caída de objetos y/o de máquinas.
Caídas de personas al mismo nivel.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Pisada sobre objetos punzantes.

Espumas y materiales para aislamiento térmico

Incendios.
Inhalación de sustancias tóxicas.

Hormigón en masa o armado

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Cuerpos extraños en ojos.

Junquillos de madera y metálicos, perfiles de goma

Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Ladrillos de todos los tipos

Caída de objetos y/o de máquinas.
Cuerpos extraños en ojos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.

Luminarias, soportes báculos, columnas, etc

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Aplastamientos.
Atrapamientos.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.

Material de encofrado

Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.

5.7 MANO DE OBRA, MEDIOS HUMANOS

CAPITULO 6: MEDIDAS DE PREVENCION DE LOS RIESGOS

6.1 PROTECCIONES COLECTIVAS

GENERALES:

Señalización

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

A) Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.

B) Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.

C) Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

D) Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

Tipos de señales:

a) En forma de panel:

Señales de advertencia

Forma: Triangular

Color de fondo: Amarillo

Color de contraste: Negro

Color de Símbolo: Negro

Señales de prohibición:

Forma: Redonda

Color de fondo: Blanco

Color de contraste: Rojo

Color de Símbolo: Negro

Señales de obligación:

Forma: Redonda

Color de fondo: Azul

Color de Símbolo: Blanco

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:

Forma: Rectangular o cuadrada:

Color de fondo: Rojo

Color de Símbolo: Blanco

Señales de salvamento o socorro:

Forma: Rectangular o cuadrada:

Color de fondo: Verde

Color de Símbolo: Blanco

Cinta de señalización

En caso de señalar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se señalará con los antes dichos paneles o bien se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45°.

Cinta de delimitación de zona de trabajo

Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo.

Iluminación (anexo IV del R.D. 486/97 de 14/4/97)

Zonas o partes del lugar de trabajo Nivel mínimo de iluminación (lux)

Zonas donde se ejecuten tareas con:

1º Baja exigencia visual 100

2º Exigencia visual moderada 200

3ª Exigencia visual alta 500

4º Exigencia visual muy alta 1.000

Áreas o locales de uso ocasional 25

Áreas o locales de uso habitual 100

Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- En áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choque u otros accidentes.
- En las zonas donde se efectúen tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.

Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.

Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

Protección de personas en instalación eléctrica

Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y hojas de interpretación, certificada por instalador autorizado.

En aplicación de lo indicado en el apartado 3A del Anexo IV al R.D. 1627/97 de 24/10/97, la instalación eléctrica deberá satisfacer, además, las dos siguientes condiciones:

Deberá proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque. Los fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 80 Ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.

Las tomas de corriente estarán provistas de conductor de toma a tierra y serán blindadas.

Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.

Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión: $3,3 + \text{Tensión (en KV)} / 100$ (ante el desconocimiento del voltaje de la línea, se mantendrá una distancia de seguridad de 5 m.).

Tajos en condiciones de humedad muy elevadas:

Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos

Se acogerá a lo dispuesto en la MIBT 028 (locales mojados).

Andamios tubulares apoyados en el suelo

Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente (Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97).

Previamente a su montaje se habrán de examinar en obra que todos sus elementos no tengan defectos apreciables a simple vista, calculando con un coeficiente de seguridad igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje, estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, el Responsable Técnico del Contratista Principal a pie de obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra. Serán revisados periódicamente y después de cada modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudida sísmica o cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a su resistencia o estabilidad.

En el andamio tubular no se deberá aplicar a los pernos un par de apriete superior al fijado por el fabricante, a fin de no sobrepasar el límite elástico del acero restando rigidez al nudo.

Se comprobará especialmente que los módulos de base queden perfectamente nivelados, tanto en sentido transversal como longitudinal. El apoyo de las bases de los montantes se realizará sobre durmientes de tabloncillos, carriles (perfiles en "U") u otro procedimiento que reparta uniformemente la carga del andamio sobre el suelo.

Durante el montaje se comprobará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio estén unidos entre sí y arrojados con las diagonales correspondientes.

Se comprobará durante el montaje la verticalidad de los montantes. La longitud máxima de los montantes para soportar cargas comprendidas entre 125 Kg/m², no será superior a 1,80 m.

Para soportar cargas inferiores a 125 kg/m², la longitud máxima de los montantes será de 2,30 m.

Se comprobará durante el montaje la horizontalidad entre largueros. La distancia vertical máxima entre largueros consecutivos no será superior a 2 m.

Los montantes y largueros estarán grapados sólidamente a la estructura, tanto horizontal como verticalmente, cada 3 m como mínimo. Únicamente pueden instalarse aisladamente los andamios de estructura tubular cuando la plataforma de trabajo esté a una altura no superior a cuatro veces el lado más pequeño de su base.

En el andamio de pórticos, se respetará escrupulosamente las zonas destinadas a albergar las zancas interiores de escaleras así como las trampillas de acceso al interior de las plataformas.

En el caso de tratarse de algún modelo carente de escaleras interiores, se dispondrá lateralmente y adosada, una torre de escaleras completamente equipada, o en último extremo una escalera "de gato" adosada al montante del andamio, equipada con aros salvacaídas o sirga de amarre tensada verticalmente para anclaje del dispositivo de deslizamiento y retención del cinturón anticaidas de los operarios.

Las plataformas de trabajo serán las normalizadas por el fabricante para sus andamios y no se depositarán cargas sobre los mismos salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

Quedará un pasaje mínimo de 0,60 m libre de todo obstáculo (anchura mínima de la plataforma con carga 0,80 m).

El peso sobre la plataforma de los materiales, máquina, herramientas y personas, será inferior a la carga de trabajo prevista por el fabricante.

Reparto uniforme de cargas, sin provocar desequilibrios.

La barandilla perimetral dispondrá de todas las características reglamentarias de seguridad enunciadas anteriormente.

El piso de la plataforma de trabajo sobre los andamios tubulares de pórtico, será la normalizada por el fabricante. En aquellos casos que excepcionalmente se tengan que realizar la plataforma con madera, responderán a las características establecidas más adelante.

Bajo las plataformas de trabajo se señalará o balizará adecuadamente la zona prevista de caída de materiales u objetos.

Se inspeccionará semanalmente el conjunto de los elementos que componen el andamio, así como después de un período de mal tiempo, heladas o interrupción importante de los trabajos.

No se permitirá trabajar en los andamios sobre ruedas, sin la previa inmovilización de las mismas, ni desplazarlos con persona alguna o material sobre la plataforma de trabajo.

El espacio horizontal entre un paramento vertical y la plataforma de trabajo, no podrá ser superior a 0,30 m, distancia que se asegurará mediante el anclaje adecuado de la plataforma de trabajo al paramento vertical. Excepcionalmente la barandilla interior del lado del paramento vertical podrá tener en este caso 0,60 m de altura como mínimo.

Las pasarelas o rampas de intercomunicación entre plataformas de trabajo tendrán las características enunciadas más adelante.

PROTECCIONES COLECTIVAS PARTICULARES A CADA FASE DE OBRA:

ALBAÑILERIA

Cuerda de retenida

Utilizada para posicionar y dirigir manualmente la canal de derrame del hormigón, en su aproximación a la zona de vertido, constituida por poliamida de alta tenacidad, calabroteada de 12 mm de diámetro, como mínimo.

Accesos y zonas de paso del personal, orden y limpieza

Las aperturas de huecos horizontales sobre los forjados, deben condenarse con un tablero resistente, red, mallazo electrosoldado o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en sus inmediaciones con independencia de su profundidad o tamaño.

Las armaduras y/o conectores metálicos sobresalientes de las esperas de las mismas estarán cubiertas por resguardos tipo "seta" o cualquier otro sistema eficaz, en previsión de punciones o erosiones del personal que pueda colisionar sobre ellos.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas.

Condena de huecos horizontales con mallazo

Confeccionada con mallazo electrosoldado de redondo de diámetro mínimo 3 mm y tamaño máximo de retícula de 100 x 100 mm, embebido perimetralmente en el zuncho de hormigón, capaz de garantizar una resistencia > 1.500 N/m² (150 Kg/m²).

FALSOS TECHOS

Protección contra caídas de altura de personas u objetos

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Cuerda de retenida

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Sirgas

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Plataformas de carga y descarga

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Eslingas de cadena

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Eslingas de cable

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

INSTALACIONES DE GAS REFRIGERANTE

Protección contra caídas de altura de personas u objetos

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Cuerda de retenida

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Sirgas

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Eslingas de cadena

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Eslingas de cable

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

INSTALACIONES ELECTRICAS BAJA TENSION

Protección contra caídas de altura de personas u objetos

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Cuerda de retenida

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Sirgas

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Eslingas de cadena

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Eslingas de cable

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

6.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.

Guantes de protección frente a abrasión
Guantes de protección frente a agentes químicos

- Quemaduras físicas y químicas.

Guantes de protección frente a abrasión
Guantes de protección frente a agentes químicos
Guantes de protección frente a calor
Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

Calzado con protección contra golpes mecánicos
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Ambiente pulvígeno.

Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico
Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Animales y/o parásitos.

- Aplastamientos.

Calzado con protección contra golpes mecánicos
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

- Atmósferas tóxicas, irritantes.

Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado
Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
Impermeables, trajes de agua
Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura

- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco
- Atrapamientos.
 - Calzado con protección contra golpes mecánicos
 - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
 - Guantes de protección frente a abrasión
 - Atropellos y/o colisiones.
 - Caída de objetos y/o de máquinas.
 - Bolsa portaherramientas
 - Calzado con protección contra golpes mecánicos
 - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
 - Caída ó colapso de andamios.
 - Cinturón de seguridad anticaídas
 - Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Cinturón de seguridad anticaídas
 - Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Bolsa portaherramientas
 - Calzado de protección sin suela antiperforante
 - Contactos eléctricos directos.
 - Calzado con protección contra descargas eléctricas
 - Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos
 - Gafas de seguridad contra arco eléctrico
 - Guantes dieléctricos
 - Contactos eléctricos indirectos.
 - Botas de agua
 - Cuerpos extraños en ojos.
 - Gafas de seguridad contra proyección de líquidos
 - Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
 - Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco
 - Derrumbamientos.
 - Desprendimientos.
 - Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
 - Gafas de oxicorte
 - Gafas de seguridad contra arco eléctrico
 - Gafas de seguridad contra radiaciones
 - Mandil de cuero
 - Manguitos
 - Pantalla facial para soldadura eléctrica, con arnés de sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactivo
 - Pantalla para soldador de oxicorte
 - Polainas de soldador cobre-calzado
 - Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)
 - Golpe por rotura de cable.

Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Bolsa portaherramientas
Calzado con protección contra golpes mecánicos
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
Chaleco reflectante para señalistas y estrobadores
Guantes de protección frente a abrasión

- Pisada sobre objetos punzantes.

Bolsa portaherramientas
Calzado de protección con suela antiperforante

- Hundimientos.

- Incendios.

Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado

- Inhalación de sustancias tóxicas.

Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado
Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura

- Inundaciones.

Botas de agua
Impermeables, trajes de agua

- Vibraciones.

Cinturón de protección lumbar

- Sobreesfuerzos.

Cinturón de protección lumbar

- Ruido.

Protectores auditivos

- Vuelco de máquinas y/o camiones.

- Caída de personas de altura.

Cinturón de seguridad anticaídas

6.3 PROTECCIONES ESPECIALES

GENERALES

Circulación y accesos en obra:

Se estará a lo indicado en el artículo 11 A del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97 respecto a vías de circulación y zonas peligrosas.

Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegido mediante vallas.

En ambos casos los pasos deben ser de superficies regulares, bien compactados y nivelados, si fuese necesario realizar pendientes se recomienda que estas no superen un 11% de desnivel. Todas estas vías estarán debidamente señalizadas y periódicamente se procederá a su control y mantenimiento. Si existieran

zonas de acceso limitado deberán estar equipadas con dispositivos que eviten el paso de los trabajadores no autorizados.

El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km./h. y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

En las zonas donde se prevé que puedan producirse caídas de personas o vehículos deberán ser balizadas y protegidas convenientemente.

Las maniobras de camiones y/u hormigonera deberán ser dirigidas por un operario competente, y deberán colocarse topes para las operaciones de aproximación y vaciado.

El grado de iluminación natural será suficiente y en caso de luz artificial (durante la noche o cuando no sea suficiente la luz natural) la intensidad será la adecuada, citada en otro lugar de este estudio.

En su caso se utilizarán portátiles con protección antichoques. Las luminarias estarán colocadas de manera que no supongan riesgo de accidentes para los trabajadores (art. 9).

Si los trabajadores estuvieran especialmente a riesgos en caso de avería eléctrica, se dispondrá iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Protecciones y resguardos en máquinas:

Toda la maquinaria utilizada durante la obra, dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso involuntario de personas u objetos a dichos mecanismos, para evitar el riesgo de atrapamiento.

Protección contra contactos eléctricos.

Protección contra contactos eléctricos indirectos:

Esta protección consistirá en la puesta a tierra de las masas de la maquinaria eléctrica asociada a un dispositivo diferencial.

El valor de la resistencia a tierra será tan bajo como sea posible, y como máximo será igual o inferior al cociente de dividir la tensión de seguridad (Vs), que en locales secos será de 50 V y en los locales húmedos de 24 V, por la sensibilidad en amperios del diferencial(A).

Protecciones contra contacto eléctricos directos:

Los cables eléctricos que presenten defectos del recubrimiento aislante se habrán de reparar para evitar la posibilidad de contactos eléctricos con el conductor.

Los cables eléctricos deberán estar dotados de clavijas en perfecto estado a fin de que la conexión a los enchufes se efectúe correctamente.

Los vibradores estarán alimentados a una tensión de 24 voltios o por medio de transformadores o grupos convertidores de separación de circuitos. En todo caso serán de doble aislamiento.

En general cumplirán lo especificado en el presente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

PROTECCIONES ESPECIALES

PARTICULARES A CADA FASE DE OBRA:

ALBAÑILERIA

Caída de objetos:

Se evitará el paso de personas bajo las cargas suspendidas; en todo caso se acotarán las áreas de trabajo bajo las cargas citadas.

Las armaduras destinadas a los pilares se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillo de seguridad.

Preferentemente el transporte de materiales se realizará sobre bateas para impedir el corrimiento de la carga.

Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo:

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, horcas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo.

No se efectuarán sobrecargas sobre la estructura de los forjados, acopiando en el contorno de los capiteles de pilares, dejando libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.

Debe comprobarse periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas colocadas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.

Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable al operario, una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.

Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (p.e. cuñas), sean realizados en talleres especializados. Cuando haya piezas de madera que por sus características tengan que realizarse en obra con la sierra circular, esta reunirá los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas.

Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte.

Acopio de materiales paletizados:

Los materiales paletizados permiten mecanizar las manipulaciones de cargas, siendo en sí una medida de seguridad para reducir los sobreesfuerzos, lumbalgias, golpes y atrapamientos.

También incorporan riesgos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:

Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.

No se afectarán los lugares de paso.

En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización.

La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.

No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.

Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

Se comprobará que están bien colocadas, y sólidamente afianzadas todas las protecciones colectivas contra caídas de altura que puedan afectar al tajo: barandillas, redes, mallazo de retención, ménsulas y toldos.

La zona de trabajo se encontrará limpia de puntas, armaduras, maderas y escombros.

Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo, instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra.

Las zancas de escalera deberán disponer de peldañeado integrado, quedando totalmente prohibida la instalación de patés provisionales de material cerámico, y anclaje de tableros con llantas. Deberán tener barandillas o redes verticales protegiendo el hueco de escalera.

Las armaduras, tolvas de hormigón, puntales, sopandas, riostras, cremalleras, tableros y chapas de encofrar, empleados para la ejecución de una estructura, se transportarán en bateas adecuadas, o en su defecto, se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillo de seguridad.

Acopio de áridos:

Se recomienda el aporte a obra de estos materiales mediante tolvas, por las ventajas que representan frente al acopio de áridos sueltos en montículos.

Las tolvas o silos se deben situar sobre terreno nivelado y realizar la cimentación o asiento que determine el suministrador.

Si está próxima a lugares de paso de vehículos se protegerá con vallas empotradas en el suelo de posibles impactos o colisiones que hagan peligrar su estabilidad.

Los áridos sueltos se acopiarán formando montículos limitados por tablones y/o tableros que impidan su mezcla accidental, así como su dispersión.

FALSOS TECHOS

Caída de objetos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de material paletizado.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de materiales sueltos:

El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.

Los soportes, cartelas, cerchas, máquinas, etc., se dispondrán horizontalmente, separando las piezas mediante tacos de madera que aislen el acopio del suelo y entre cada una de las piezas.

Los acopios de realizarán sobre superficies niveladas y resistentes.

No se afectarán los lugares de paso.
En proximidad a lugares de paso se deben señalizar mediante cintas de señalización.

Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo:

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en las inmediaciones de los tajos abiertos para ésta actividad, protegiendo la caída de altura de las personas u objetos en la zona de trabajo.

La zona de acopio de los materiales y plafones, se realizará de conformidad a los siguientes criterios generales:

Si se está trabajando sobre andamios de estructura tubular, el material se depositará sobre una repisa del andamio situada a una cota de 0.75 m de altura por encima de la plataforma de trabajo del operario, de forma que el operario tenga el suministro de los paneles a la altura de trabajo. En la medida de lo posible, evitar el empleo de andamios colgantes para la realización de este tipo de trabajos.

No efectuar sobrecargas sobre la estructura de los forjados. Acopiar en el contorno de los capiteles de pilares. Dejar libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.

Comprobar periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas puestas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto. Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

INSTALACIONES DE GAS REFRIGERANTE

Condiciones preventivas del entorno en estructuras.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de material paletizado.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de materiales sueltos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

INSTALACIONES ELECTRICAS BAJA TENSION

Condiciones preventivas del entorno en estructuras.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de material paletizado.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de materiales sueltos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

6.4 NORMATIVA A APLICAR EN LAS FASES DEL ESTUDIO

NORMATIVA GENERAL

Exige el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre la realización de este Estudio de Seguridad y Salud que debe contener una descripción de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas preventivas adecuadas; relación de aquellos otros que no han podido evitarse conforme a lo señalado anteriormente, indicando las protecciones técnicas tendentes a reducir los y las medidas preventivas que los controlen. Han de tenerse en cuenta, sigue el R.D., la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de usarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos. Tal es lo que se manifiesta en el Proyecto de Obra al que acompaña este Estudio de Seguridad y Salud.

Sobre la base de lo establecido en este estudio, se elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (art. 7 del citado R.D.) por el Contratista en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra o realización de las instalaciones a que se refiere este Proyecto. En dicho plan se recogerán las propuestas de medidas de prevención alternativas que el contratista crea oportunas siempre que se justifiquen técnicamente y que tales cambios no impliquen la disminución de los niveles de prevención previstos. Dicho plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras (o por la Dirección Facultativa sino fuere precisa la Coordinación citada).

A tales personas compete la comprobación, a pie de obra, de los siguientes aspectos técnicos previos:

Revisión de los planos de la obra o proyecto de instalaciones
Replanteo

Maquinaria y herramientas adecuadas
Medios de transporte adecuados al proyecto
Elementos auxiliares precisos
Materiales, fuentes de energía a utilizar
Protecciones colectivas necesarias, etc.

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

El comienzo de los trabajos, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de materiales así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

Se establecerá un planning para el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.

Ante la presencia de líneas de alta tensión tanto la grúa como el resto de la maquinaria que se utilice durante la ejecución de los trabajos guardarán la distancia de seguridad de acuerdo con lo indicado en el presente estudio.

Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.

Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material.

Como se indica en el art. 8 del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud que recoge el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, deberán ser tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los diferentes trabajos y al estimar la duración prevista de los mismos. El Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto será el que coordine estas cuestiones.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prevenir la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

Cita el art. 10 del R.D. 1627/97 la aplicación de los principios de acción preventiva en las siguientes tareas o actividades:

- a) Mantenimiento de las obras en buen estado de orden y limpieza
- b) Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de vías de paso y circulación.
- c) La manipulación de los diferentes materiales y medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios con el objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular los peligrosos.
- f) La recogida de materiales peligrosos utilizados
- g) El almacenamiento y la eliminación de residuos y escombros.
- h) La adaptación de los diferentes tiempos efectivos a dedicar a las distintas fases del trabajo.
- i) La cooperación entre Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se desarrolle de manera próxima.

Protecciones personales:

Cuando los trabajos requieran la utilización de prendas de protección personal, éstas llevarán el sello -CE- y serán adecuadas al riesgo que tratan de paliar, ajustándose en todo a lo establecido en el R.D. 773/97 de 30 de Mayo.

En caso de que un trabajador tenga que realizar un trabajo esporádico en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de cinturón de seguridad homologado según (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

Manipulación manual de cargas:

No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.

Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:

Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.

Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.

Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.

El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.

Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.

Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.

Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.

Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.

Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.

Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE TIPO GENERAL

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBERAN APLICARSE EN LAS OBRAS

Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicaran siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

A. Ambito de aplicación de la parte A: la presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

B. Estabilidad y solidez:

1) Deberá procurarse de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

2) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizara en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

C. Instalaciones de suministro y reparto de energía.

1) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen ningún peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

3) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

D. Vías y salidas de emergencia:

1) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

2) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

3) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.

4) Las vías y salidas específicas deberán señalizarse conforme al R.D. 485/97.

Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

5) Las vías y salidas de emergencia, así como las de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto para que puedan ser utilizadas sin trabas en ningún momento.

6) En caso de avería del sistema de alumbrado las vías de salida y emergencia deberán disponer de iluminación de seguridad de la suficiente intensidad.

E. Detección y lucha contra incendios:

1) Según las características de la obra y las dimensiones y usos de los locales los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales y del número de personas que pueda hallarse presentes, se dispondrá de un número suficiente de dispositivos contra incendios y, si fuere necesario detectores y sistemas de alarma.

2) Dichos dispositivos deberán revisarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse periódicamente pruebas y ejercicios adecuados.

3) Los dispositivos no automáticos deben ser de fácil acceso y manipulación.

F. Ventilación:

1) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

2) Si se utiliza una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y no se expondrá a corrientes de aire a los trabajadores.

G. Exposición a riesgos particulares:

1) Los trabajadores no estarán expuestos a fuertes niveles de ruido, ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvos).

2) Si algunos trabajadores deben permanecer en zonas cuya atmósfera pueda contener sustancias tóxicas o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, dicha atmósfera deberá ser controlada y deberán adoptarse medidas de seguridad al respecto.

3) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá estar bajo vigilancia permanente desde el exterior para que se le pueda prestar un auxilio eficaz e inmediato.

H. Temperatura: debe ser adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, teniendo en cuenta el método de trabajo y la carga física impuesta.

I. Iluminación:

1) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación de obras deberán disponer de suficiente iluminación natural (si es posible) y de una iluminación artificial adecuada durante la noche y cuando no sea suficiente la natural.

Se utilizaran portátiles antichoque y el color utilizado no debe alterar la percepción de los colores de las señales o paneles.

2) Las instalaciones de iluminación de los locales, las vías y los puestos de trabajo deberán colocarse de manera que no creen riesgos de accidentes para los trabajadores.

J. Puertas y portones:

1) Las puertas correderas irán protegidas ante la salida posible de los raíles y caerse.

2) Las que abran hacia arriba deberán ir provistas de un sistema que le impida volver a bajarse.

3) Las situadas en recorridos de emergencia deberán estar señalizadas de manera adecuada.

4) En la proximidad de portones destinados a la circulación de vehículos se dispondrán puertas más pequeñas para los peatones que serán señalizadas y permanecerán expeditas durante todo momento.

5) Deberán funcionar sin producir riesgos para los trabajadores, disponiendo de dispositivos de parada de emergencia y podrán abrirse manualmente en caso de averías.

K. Muelles y rampas de carga:

1) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

2) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

L. Espacio de trabajo: Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

M. Primeros auxilios.

1) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

2) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

3) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme el Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

4) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

N. Mujeres embarazadas y madres lactantes: Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Ñ. Trabajadores minusválidos: Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta en su caso, a los trabajadores minusválidos.

O. Disposiciones varias:

1) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

2) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

3) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

Parte B

Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que los exijan las características de la obra o de la actividad las circunstancias o cualquier riesgo.

A.- Estabilidad y solidez: Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

B.- Puertas de emergencia:

1) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

2) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

C.- Ventilación:

1) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.

2) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

D.- Temperatura:

1) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, De los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

2) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberá permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

E. Suelo, paredes y techos de los locales:

1) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

2) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

3) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y

vieras, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

F.- Ventanas y vanos de iluminación cenital:

- 1) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.
- 2) Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

G.- Puertas y portones:

- 1) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.
- 2) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- 3) Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.
- 4) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

H.- Vías de circulación: Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

I.- Escaleras mecánicas y cintas rodantes:

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

J.- Dimensiones y volumen de aire de los locales: Los locales deberán tener una superficie y una altura que permitan que los trabajadores llevar a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

Parte C

Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

Observación preliminar las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se paliarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad las circunstancias o cualquier riesgo.

A.- Estabilidad y solidez:

- 1) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:
 - 1º.- El número de trabajadores que los ocupen.
 - 2º.- Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
 - 3º.- Los factores externos que pudieran afectarles.
- 2) En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberán garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.
- 3) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

B.- Caída de objetos:

- 1) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, para ello se utilizarán siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
- 2) Cuando sea necesario, se establecerán paso cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
- 3) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

C.- Caídas de altura:

- 1) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.

Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

2) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para el fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad.

Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberán disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

3) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.

D.- Factores atmosféricos: Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

E.- Andamios y escaleras:

1) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

2) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas tengan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas de ajustará al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

3) Los andamios deberán ir inspeccionados por una persona competente:

1º.- Antes de su puesta en servicio.

2º.- A intervalos regulares en lo sucesivo.

3º.- Después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

4) Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

5) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el 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.

F.- Instalaciones, máquinas y equipo:

1) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de las disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquina y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Las instalaciones, máquinas y equipos incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

1º.- Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2º.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º.- Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4º.- Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

3) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

G.- Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:

1) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

2) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

1º.- Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2º.- Para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuado.

3º.- Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4º.- Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

3) Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

4) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

H.- Instalaciones de distribución de energía:

1) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

2) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

3) Cuando existen líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas.

En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

I.- Otros trabajos específicos:

1) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

2) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisén inadvertidamente o caigan a través suyo.

3) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

4) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.

5) La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

Evacuación de escombros:

La evacuación de escombros se no se debe realizar nunca por "lanzamientos libres" de los escombros desde niveles superiores hasta el suelo.

Se emplearán cestas, bateas en el caso de realizarse con la grúa, aunque se recomienda el uso de tubos de descarga por su economía e independencia de la grúa.

En la evacuación de escombros mediante tubos de descarga se deben seguir las siguientes medidas precautorias:

Seguir detalladamente las instrucciones de montaje facilitadas por el fabricante.

Los trozos de escombros de grandes longitudes se fragmentarán, con objeto de no producir atascos en el tubo.

En el punto de descarga final se situará un contenedor que facilite la evacuación, y disminuya la dispersión del acopio.

Las inmediaciones del punto de descarga se delimitará y señalizará el riesgo de caída de objetos.

NORMATIVA PARTICULAR A CADA FASE DE OBRA:

ALBAÑILERIA

Se tendrá en cuenta la existencia o no de conducciones eléctricas aéreas a fin de solicitar a la compañía correspondiente el desvío, apantallado o descargo que corresponda.

Se estudiará la necesidad de utilizar uno u otro medio de suministro de mortero y de manutención de materiales, primando sobre cualquier otro criterio, la garantía de la seguridad de los trabajadores al realizar su puesta en obra.

Cuando sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de los huecos a se deberá asegurarse el acopio, de vallas o palenques móviles que deberán estar iluminados cada 10 metros.

La construcción de fábrica de ladrillo, se efectuará desde andamios tubulares que se montarán a todo el perímetro de la obra.

El cerramiento de fachadas con ladrillos o bloques de cara vista, jamás se realizará desde andamios colgantes con plataforma de tablonos sobre liras suspendidas de ternaes o trócolas. La utilización de andamios metálicos colgados tipo góndola también tiene que ser considerada con carácter restrictivo, por el riesgo potencial que comporta su utilización. Su empleo tiene que estar técnica y documentalmente justificado por el compromiso escrito de la Dirección Facultativa y por la correcta instalación avalada con certificados de mantenimiento preventivo y de control periódico por parte del contratista que tenga adjudicada la realización de ésta partida. Asimismo, el personal que trabaje sobre andamios suspendidos, debe disponer de una amplia experiencia en su utilización, y siempre utilizando el cinturón de seguridad amarrado mediante dispositivo de retención a una sirga de seguridad y desplazamiento anclada a la estructura del edificio.

Cuando la construcción de la obra de fábrica de ladrillo no pueda ser ejecutada desde andamios tubulares, y si las circunstancias técnicas lo permiten, se efectuará desde el interior de la obra y sobre el forjado, estando protegidos los operarios contra el riesgo de caída de altura, mediante redes horizontales situadas en la planta inmediatamente inferior o redes verticales sujetas a horcas metálicas.

Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de cinturón de seguridad (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de éstos trabajos (grúas, cabrestante, uñas portapalets, eslingas, carretilla portapalets, plataformas de descarga, etc.), con antelación a su utilización.

Se restringirá el paso de personas bajo las zonas de vuelo, durante las operaciones de manutención de materiales mediante el empleo de grúa, colocándose señales y balizas convenientemente.

En los accesos a los tajos, se procederá a la formación de zonas de paso mediante pasarelas de 0,60 m de anchura mínima, compuestas por tablonces con objeto de que las personas que circulen no tengan que hacerlo por encima de los bloques, ferralla, viguetas y bovedillas. Estas plataformas estarán formadas por tableros de longitud tal que abarquen, como mínimo, tres viguetas.

Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra. Esta norma deberá cumplirse cuando existan esperas posicionadas verticalmente.

No se suprimirán de los andamios los atirantamientos o los arriostamientos en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Las plataformas de trabajo estarán dotadas con barandillas perimetrales reglamentarias, tendrá escalera de "gato" con aros salvavidas o criolina de seguridad a partir de 2 m de altura sobre el nivel del suelo, o escalera de acceso completamente equipada sobre estructura tubular y deberá estar convenientemente arriostada, de forma que se garantice su estabilidad. En andamios de estructura tubular, los accesos a los distintos niveles, se realizarán por medio de sus correspondientes escaleras inclinadas interiores, dotadas con trampillas de acceso abatibles en cada plataforma horizontal.

No se instalarán andamios en las proximidades de líneas en tensión. Se pueden estimar como correctas las siguientes distancias de seguridad: 3 m para líneas de hasta 5.000 V y 5 m por encima de 5.000 V

No se dejarán nunca clavos en las maderas.

Cuando se realicen trabajos en niveles superpuestos se protegerán a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, marquesinas rígidas o elementos de protección equivalentes.

Cuando por el proceso productivo se tengan que retirar las redes de seguridad, se realizará simultaneando este proceso con la colocación de barandillas y rodapiés o clausurando los huecos horizontales, de manera que se evite la exposición a caída de altura.

FALSOS TECHOS

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

Los trabajos de ejecución de falsos techos, se efectuarán habitualmente desde andamios tubulares, de borriquetas o escaleras de tijera que se montarán bajo el techo a cubrir.

Cuando un trabajador tenga que realizar un trabajo esporádico en alturas superiores a 2 m, y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de cinturón de seguridad homologado (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos

de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

Se comprobará la situación estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de éstos trabajos (grúas, cabrestante, uñas portapalets, eslingas, carretilla portapalets, plataformas de descarga, etc.), con antelación a su utilización.

No se suprimirán de los andamios los atirantamientos o los arriostamientos en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Las plataformas de trabajo estarán dotadas con barandillas perimetrales reglamentarias, tendrá escalera de "gato" con aros salvavidas o criolina de seguridad a partir de 2 m de altura sobre el nivel del suelo, o escalera de acceso completamente equipada sobre estructura tubular y deberá estar convenientemente arriostada, de forma que se garantice su estabilidad. En andamios de estructura tubular que superen los dos módulos de pórticos, los accesos a los distintos niveles, se realizará por medio de sus correspondientes escaleras inclinadas interiores, dotadas con trampillas de acceso abatibles en cada plataforma horizontal.

INSTALACIONES DE GAS REFRIGERANTE

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

INSTALACIONES ELECTRICAS BAJA TENSION

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura de circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de tensión) a la realización de los trabajos eléctricos, se deberán realizar en el propio lugar de trabajo, las siguientes:

Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.

Puesta en cortocircuito lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público, si existieran. Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito, deberá procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere,

Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.

Protecciones personales

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornas o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 V), o si se precisa mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

Intervención en instalaciones eléctricas

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

El circuito es abierto con corte visible.

Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.

Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte.

NORMATIVA PARTICULAR A CADA MEDIO A UTILIZAR:

Pelacables

Tenacillas

Bolsa porta herramientas

Herramientas de corte:

Causas de los riesgos:

Rebabas en la cabeza de golpeo de la herramienta.

Rebabas en el filo de corte de la herramienta.

Extremo poco afilado.

Sujetar inadecuadamente la herramienta o material a talar o cercenar.

Mal estado de la herramienta.

Medidas de prevención:

Las herramientas de corte presentan un filo peligroso.

La cabeza no debe presentar rebabas.

Los dientes de las sierras deberán estar bien afilados y triscados. La hoja deberá estar bien templada (sin recalentamiento) y correctamente tensada.

Al cortar las maderas con nudos, se deben extremar las precauciones.

Cada tipo de sierra sólo se empleará en la aplicación específica para la que ha sido diseñada.

En el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales.

No emplear este tipo de herramienta para golpear.

Medidas de protección:

En trabajos de corte en que los recorte sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas.

Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.

En el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

Taladradora.

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes ó cualquier otro defecto.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.

Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v como máximo ó mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.
Utilizar gafas antimpactos ó pantalla facial.
La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.
En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara en polvo finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).
Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.
No frenar el taladro con la mano.
No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.
No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.
En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta esta estará apoyada y sujeta.
Al terminar el trabajo retirar la broca de la maquina.

Utilizar gafas anti-impacto o pantalla facial.
La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.
Para fijar el plato flexible al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.
No frenar la rotación inercial de la herramienta con la mano.
No soltar la herramienta mientras esté en movimiento.
No inclinar el disco en exceso con objeto de aumentar el grado de abrasión, se debe emplear la recomendada por el fabricante para el abrasivo apropiado a cada trabajo.
En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta, ésta estará apoyada y sujeta.
Al terminar el trabajo retirar el plato flexible de la máquina.

Máquinas eléctricas portátiles:
De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:
Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes ó cualquier otro defecto.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.
Al terminar se dejará la maquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v. como máximo ó mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

Mesa de disco tronizador circular para cerámica y piezas de hormigón.
Mesa de disco tronizador circular para madera.
El disco circular de la sierra ha de disponer de un triscado adecuado de los dientes que faciliten la apertura del corte de la madera.
En la parte posterior del disco y alineado en el mismo plano vertical con él, debe disponer de un cuchillo divisor, que impida la tendencia al cierre del corte de madera, y consecuentemente la posibilidad de gripaje del disco y proyección de la madera a la cara del operario.
El protector sobre el disco de corte debe ser basculante, o adaptable al espesor de la tabla a cortar, debiendo permitir buena visión del corte, tanto frontal como lateralmente.
Para conseguir la inaccesibilidad de la parte inferior del disco que sobresale bajo la mesa, se empleará una carcasa envolvente de la hoja de la sierra que debe permitir el movimiento total de la misma.
La correa de transmisión se cubrirá mediante un resguardo fijo.
Esta máquina deberá ser utilizada exclusivamente por personal especializado y autorizado.
El interruptor de la máquina deberá ser del tipo embutido y alejado de la proximidad de las correas de transmisión.
La máquina deberá estar dotada de empujadores y guía.

6.5. DIRECTRICES GENERALES PARA LA PREVENCION DE RIESGOS DORSOLUMBARES

En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del R.D. 487/97 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

1. Características de la carga.

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.
Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.
Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

2. Esfuerzo físico necesario.

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

Cuando es demasiado importante.
Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.
Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

3. Características del medio de trabajo.

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:

Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.
Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.
Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.
Cuando la iluminación no sea adecuada.
Cuando exista exposición a vibraciones.

4. Exigencias de la actividad.

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

5. Factores individuales de riesgo.

Constituyen factores individuales de riesgo:
La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.
La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.
La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
La existencia previa de patología dorsolumbar.

6.6 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- Vías de circulación y zonas peligrosas:

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionado y preparados para su uso de manera que se puedan

utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinada a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

- Mantenimiento de la maquinaria y equipos:

Colocar la máquina en terreno llano.

Bloquear las ruedas o las cadenas.

Apoyar en el terreno el equipo articulado. Si por causa de fuerza mayor ha de mantenerse levantado, deberá inmovilizarse adecuadamente.

Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No permanecer entre las ruedas, sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para iluminar el interior del motor.

Disponer en buen estado de funcionamiento y conocer el manejo del extintor.

Conservar la máquina en un estado de limpieza aceptable.

Mantenimiento de la maquinaria en el taller de obra :

Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.

No limpiar nunca las piezas con gasolina, salvo en local muy ventilado.

No fumar.

Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.

Si son varios los mecánicos que deban trabajar en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

Dejar enfriar el motor antes de retirar el tapón del radiador.

Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite, comprobar que su temperatura no sea elevada.

Si se tiene que dejar elevado el brazo del equipo, se procederá a su inmovilización mediante tacos, cuñas o cualquier otro sistema eficaz, antes de empezar el trabajo.

Tomar las medidas de conducción forzada para realizar la evacuación de los gases del tubo de escape, directamente al exterior del local.

Cuando deba trabajarse sobre elementos móviles o articulados del motor (p.e. tensión de las correas), éste estará parado.

Antes de arrancar el motor, comprobar que no ha quedado ninguna herramienta, trapo o tapón encima del mismo.

Utilizar guantes que permitan un buen tacto y calzado de seguridad con piso antideslizante.

- Mantenimiento de los neumáticos

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda esté separada de la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral junto a la banda de rodadura, en previsión de proyección del aro por sobrepresión.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

En caso de transmisión hidráulica se revisarán frecuentemente los depósitos de aceite hidráulico y las válvulas indicadas por el fabricante. El aceite a emplear será el indicado por el fabricante.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO GENERAL

Mantenimiento preventivo:

El articulado y Anexos del R.D. 1215/97 de 18 de Julio indica la obligatoriedad por parte del empresario de adoptar las medidas preventivas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de

los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Si esto no fuera posible, el empresario adoptará las medidas adecuadas para disminuir esos riesgos al mínimo.

Como mínimo, sólo deberán ser utilizados equipos que satisfagan las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y las condiciones generales previstas en el Anexo I.

Cuando el equipo requiera una utilización de manera o forma determinada se adoptarán las medidas adecuadas que reserven el uso a los trabajadores especialmente designados para ello.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en condiciones tales que satisfagan lo exigido por ambas normas citadas.

Son obligatorias las comprobaciones previas al uso, las previas a la reutilización tras cada montaje, tras el mantenimiento o reparación, tras exposiciones a influencias susceptibles de producir deterioros y tras acontecimientos excepcionales.

Todos los equipos, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95), estarán acompañados de instrucciones adecuadas de funcionamiento y condiciones para las cuales tal funcionamiento es seguro para los trabajadores.

Los artículos 18 y 19 de la citada Ley indican la información y formación adecuadas que los trabajadores deben recibir previamente a la utilización de tales equipos.

El constructor, justificará que todas las máquinas, herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares, tienen su correspondiente certificación -CE- y que el mantenimiento preventivo, correctivo y la reposición de aquellos elementos que por deterioro o desgaste normal de uso, haga desaconsejarse su utilización sea efectivo en todo momento.

Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere necesario, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulvígenos, y con ello la suciedad acumulada sobre tales elementos.

La instalación eléctrica provisional de obra se revisará periódicamente, por parte de un electricista, se comprobarán las protecciones diferenciales, magnetotérmicos, toma de tierra y los defectos de aislamiento.

En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las de mano, deberán:

- 1) Estar bien proyectados y contruidos teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.
- 2) Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- 3) Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- 4) Ser manejados por trabajadores que hayan sido formados adecuadamente.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (mangos agrietados o astillados).

MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARTICULAR A CADA FASE DE OBRA:

ALBAÑILERIA

Se asegurará que todos los elementos del encofrado están firmemente sujetos antes de abandonar el puesto de trabajo.

Se revisarán diariamente la estabilidad y buena colocación de los andamios, así como el estado de los materiales que lo componen, antes de iniciar los trabajos.

Se extremará esta precaución cuando los trabajos hayan estado interrumpidos más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Antes de la puesta en marcha se comprobará siempre el estado del disco de la sierra circular y el correcto emplazamiento y articulación de sus protectores y resguardos.

Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

FALSOS TECHOS

Se revisará diariamente el estado del cable de los aparatos de elevación, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro desperfecto que impida el uso de estos cables con entera garantía así como las eslingas.

Efectuar al menos trimestralmente una revisión a fondo de los elementos de los aparatos de elevación, prestando especial atención a cables, frenos, contactos eléctricos y sistemas de mando.

Realizar el mantenimiento preventivo de la grúa de conformidad a la ITC-AEM2 sobre grúas torre.

Antes de la puesta en marcha se comprobará siempre el estado del disco de la sierra circular y el correcto emplazamiento y articulación de sus protectores y resguardos.

Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

INSTALACIONES DE GAS REFRIGERANTE

Medidas preventivas de esta fase de obra ya incluidas en el epígrafe de medidas preventivas generales.

INSTALACIONES ELECTRICAS BAJA TENSION

Medidas preventivas de esta fase de obra ya incluidas en el epígrafe de medidas preventivas generales.

6.7 INSTALACIONES GENERALES DE HIGIENE EN LA OBRA

Servicios higiénicos:

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá ponerse guardada separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficientes.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.

Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberán tener lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuese necesario cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieran separados, la comunicación entre uno y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberán preverse una utilización por separado de los mismos.

Locales de descanso o de alojamiento:

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivo de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan estos tipos de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento dichos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

6.8 VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS EN LA OBRA

VIGILANCIA DE LA SALUD

Indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (ley 31/95 de 8 de Noviembre), en su art. 22 que el Empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el

consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para sí mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.

Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador.

No obstante lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de prevención y protección, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materias preventivas.

En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

El R.D. 39/97 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece en su art. 37.3 que los servicios que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

La actividad a desarrollar deberá abarcar:

Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.

Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y, finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté sometido el trabajador. La periodicidad y contenido de los mismos se establecerá por la Administración oídas las sociedades científicas correspondientes. En cualquier caso incluirán historia clínico-laboral, descripción detallada del puesto de trabajo, tiempo de permanencia en el mismo y riesgos detectados y medidas preventivas adoptadas. Deberá contener, igualmente, descripción de los anteriores puestos de trabajo, riesgos presentes en los mismos y tiempo de permanencia en cada uno de ellos.

El personal sanitario del servicio de prevención deberá conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias al trabajo por motivos de salud para poder identificar cualquier posible relación entre la causa y los riesgos para la salud que puedan presentarse en los lugares de trabajo.

Este personal prestará los primeros auxilios y la atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o alteraciones en el lugar de trabajo.

El art. 14 del Anexo IV A del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, indica las características que debe reunir el lugar adecuado para la práctica de los primeros auxilios que habrán de instalarse en aquellas obras en las que por su tamaño o tipo de actividad así lo requieran.

6.9. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN MATERIA FORMATIVA ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS

Formación de los trabajadores:

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre) exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, a la contratación, y cuando ocurran cambios en los equipos, tecnologías o funciones que desempeñe.

Tal formación estará centrada específicamente en su puesto o función y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Incluso deberá repetirse si se considera necesario.

La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados, pero su coste nunca recaerá en los trabajadores.

Si se trata de personas que van a desarrollar en la Empresa funciones preventivas de los niveles básico, intermedio o superior, el R.D. 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención indica, en sus Anexos III al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva.

7. LEGISLACION, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO:

- LEGISLACIÓN:

LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (LEY 31/95 DE 8/11/95).

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (R.D. 39/97 DE 7/1/97).

ORDEN DE DESARROLLO DEL R.S.P. (27/6/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (R.D.485/97 DE 14/4/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO (R.D. 486/97 DE 14/4/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN DE CARGAS QUE ENTRAÑEN RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES (R.D. 487/97 DE 14/4/97).

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO (R.D. 664/97 DE 12/5/97).

EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO (R.D. 665/97 DE 12/5/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (R.D. 773/97 DE 30/5/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO (R.D. 1215/97 DE 18/7/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (RD. 1627/97 de 24/10/97).

ORDENANZA LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN VIDRIO Y CERÁMICA (O.M. de 28/8/70).

ORDENANZA GENERAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO (O.M. DE 9/3/71) Exclusivamente su Capítulo VI, y art. 24 y 75 del Capítulo VII.

REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (OM de 31/1/40) Exclusivamente su Capítulo VII.

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (R.D. 2413 de 20/9/71).

O.M. 9/4/86 SOBRE RIESGOS DEL PLOMO.

R. MINISTERIO DE TRABAJO 11/3/77 SOBRE EL BENCENO.

O.M. 26/7/93 SOBRE EL AMIANTO.

R.D. 1316/89 SOBRE EL RUIDO.

R.D. 53/92 SOBRE RADIACIONES IONIZANTES.

- **NORMATIVAS:**

NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN:

Norma NTE ISA/1973 Alcantarillado

ISB/1973 Basuras

ISH/1974 Humos y gases

ISS/1974 Saneamiento

Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.

Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.

Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.

Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.

Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.

Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.

Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.

Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.

Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.

- **CONVENIOS:**

CONVENIOS DE LA OIT RATIFICADOS POR ESPAÑA:

Convenio nº 62 de la OIT de 23/6/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/6/58. (BOE de 20/8/59).

Convenio nº 167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.

Convenio nº 119 de la OIT de 25/6/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71.(BOE de 30/11/72).

Convenio nº 155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.

Convenio nº 127 de la OIT de 29/6/67 sobre peso máximo de carga transportada por un trabajador. (BOE de 15/10/70).

8. CONCLUSIONES

Con todo lo anteriormente expuesto, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Seguridad y Salud para el proyecto reflejado en su encabezado.

abril de 2.025

El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 1.556



FDO: JOSE Mª MORO ARISTU

DOCUMENTO Nº 5
GESTION DE RESIDUOS

1. ANTECEDENTES

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, así como el Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.

2. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR.

La estimación de los residuos a generar en el desarrollo de las obras es lo procedente de la apertura de rozas, el material absorbente y los materiales férricos de las tuberías y depósito.

Acero	1,5 t
Fibra de vidrio:	0,5 m ³
Cerámica:	1,0 t
Escombros muros ladrillo:	2,0 t
Escombros trasdosados:	1,5 t

Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro.

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS.

Para prevenir la generación de residuos se prevé mantener un área de la caja de escaleras para el almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.

Salvo lo indicado en el punto anterior, no hay previsión de reutilización de los escombros resultantes en la propia obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado. Los materiales férricos se entregarán para su recuperación.

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.

En relación con los residuos previstos, las cantidades no superan las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos.

6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionamiento que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El responsable de la obra, adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los sacos permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

- En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos

7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO.

La valoración del coste previsto en la gestión de los residuos de construcción y demolición se contempla en el proyecto.

8. CONCLUSIONES

Con todo lo anteriormente expuesto, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición para el proyecto reflejado en su encabezado.

abril de 2.025

El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 1.556



FDO: JOSE Mª MORO ARISTU

DOCUMENTO N° 6
PRESUPUESTO

Instalación CL SALON DE ACTOS, Casa de la Juventud (Pamplona)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 NOTAS PREVIAS					
01.01	1	<p>Nota General al Presupuesto</p> <p>En el presupuesto se deberán considerar incluidos los siguientes conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todos aquellos seguros exigibles en la ejecución de cada uno de los trabajos a ejecutar, incluyendo el seguro a todo riesgo de la construcción constituido a favor de la propiedad. - Los equipos electrógenos y depósitos de agua en el caso de que fuesen necesarios. - La preparación y entrega a la dirección facultativa de un dossier con los certificados de todos los materiales utilizados y procedimiento utilizados en obra, necesarios para cumplir con los requisitos del código técnico de la edificación y que formarán parte del libro del edificio. - Se debe cumplir con todos los requisitos respecto a la documentación, identificación e idoneidad de la homologación de los operarios para la realización de los trabajos específicos (gruistas, etc.). - Todas las ayudas para todos los oficios consistiendo en: <ul style="list-style-type: none"> * Descargas del mismo camión. * Transporte, vertical y horizontal, de los materiales hasta el lugar del trabajo. * Material para la ejecución de regatas, agujeros, soportes, etc... y su posterior tapado. * Colocación de premarco. * Limpieza final y retirada de escombros. - Traslado y montaje de todos los equipos y grúas para la obra (número de unidades según necesidades). Se incluyen cimentaciones, legalizaciones y trámites y posterior desmontaje. También se incluyen todos los medios mecánicos que se necesiten durante el proceso de las obras, tal como norias, montacargas, alquileres, revisiones, mantenimientos, tasas, etc... - Formación del vallado de todo el perímetro del solar según Plan de Seguridad y Salud, incluyendo puertas de acceso peatonal y puertas de acceso de vehículos. Se incluye el mantenimiento del vallado del solar, en óptimas condiciones hasta la finalización de los trabajos contratados. Se contemplarán, incluso, los posibles desmontajes y montajes parciales, que se tengan que realizar debido a las necesidades de la obra. En caso de que el solar ya se encuentre vallado, el industrial asume el estado del mismo, así como su reparación y mantenimiento. - Acometidas provisionales de agua y electricidad, incluyendo casetas, cuadro de electricidad con capacidad adecuada para la ejecución total de la obra y todos los trámites y gestiones necesarias. Incluidos proyectos, visados, licencias y todos los costes necesarios para su funcionamiento. - Instalaciones provisionales de agua y electricidad para la ejecución de los trabajos, incluyendo contratación, gastos, pago de facturas y montaje, subcuadros y red de aguas en obra y plantas del edificio; velar por el correcto uso y mantenimiento hasta finalizar las obras, la protección con planchas metálicas en los pasos de instalaciones provisionales, en zona de tránsito de maquinaria, camiones, etc... y desmontaje de las instalaciones provisionales. - Zona de ubicación punto limpio de 3x2 m realizado con solera de hormigón de 15 cm sobre grava, marquesina de protección y vallado perimetral con mallazo de malla galvanizada de 2,00m de altura. <p>Pruebas y puesta en marcha de la instalación según Anejo II del CTE y el RITE, que incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Documentación de todos y cada uno de los productos utilizados en la obra. - Protocolos de pruebas de las instalaciones. - Ensayos de control de calidad. - Puesta en marcha y pruebas de cada una de las instalaciones. - Garantía de la instalación así como de todos y cada uno de los materiales utilizados. - Protocolos de prueba de la instalación. - Planos as built de la instalación. - Instrucciones de uso y mantenimiento. - Certificado CE de todos y cada uno de los materiales colocados. 			

Instalación CL SALON DE ACTOS, Casa de la Juventud (Pamplona)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		<p>- Ensayos de laboratorios homologados.</p> <p>- Certificados de la instalación según documento oficial de los organismos competentes de la comunidad autónoma.</p> <p>Documentación visada por el Organismo de Control Autorizado designado por la propiedad o por la dirección facultativa.</p> <p>En el caso de que el instalador no se haga cargo de estos trabajos la propiedad designará una entidad que realice las mismas, previa autorización de la dirección facultativa y bajo su supervisión.</p> <p>En el caso de que el instalador no se haga cargo de estos trabajos la propiedad designará una entidad que realice las mismas, previa autorización de la dirección facultativa y bajo su supervisión.</p> <p>El Contratista dispondrá siempre del personal adecuado para la ejecución de cada unidad de obra, y siempre le advertirá de la forma de llevar a cabo su trabajo, de las dificultades o peligros en materia de seguridad, de cómo utilizar los medios colectivos y personales de seguridad, todos los cuales deberá proporcionarlos.</p> <p>En todo momento se mantendrá la obra en perfecto estado de limpieza y con todos los medios de seguridad (colectivos, personales, de bienestar, etc.) previstos en el Plan de Seguridad o los que sin constar en éste sean necesarios.</p> <p>No se invadirán en ningún momento los viales o aceras de uso público, excepción hecha de la entrada y salida de materiales o escombros, contando siempre con personal adecuado y debidamente identificado que guíe y facilite el paso de terceros (personas y vehículos), teniendo éstos de paso y uso al trasiego ocasionado por las obras.</p> <p>No se empezarán los trabajos si previamente no se ha hecho acopio de materiales suficientes, o no se dispone de los medios auxiliares adecuados o no están dispuestos los medios de seguridad.</p> <p>La D.F. se reserva el derecho de, sustitutoriamente, establecer las limpiezas y puestas en orden de los tajos que considere conveniente, con el objetivo de conseguir una mayor eficacia, una mejor ejecución de las unidades de obra y/o una mejora de las condiciones de seguridad, todo ello sin costo para la Propiedad.</p> <p>Se podrán solicitar muestras suficientes de aquellos materiales o sistemas constructivos que considere necesario la dirección facultativa, que deberán presentarse con la suficiente antelación para no interferir en el planing de la obra, y se entienden siempre incluidas dentro de los costes presupuestados para cada una de las partidas.</p> <p>El CONJUNTO de los TRABAJOS PREVIOS y/o AUXILIARES de: Replanteos; acometidas provisionales de obra; limpieza previa de los tajos o de las unidades de obra una vez acabados los tajos; retirada de escombros; de preparación adecuada de accesos provisionales (cuantas veces sea preciso); preparación de zonas para instalaciones propias del personal, etc.; limpieza esmerada y específica de la obra antes de su entrega, etc.; aquellos que no figuren expresamente valorados en el presupuesto general o en el presupuesto de proyecto de seguridad, se entienden incluidos en los gastos generales.</p>			
			1,00	0,00	0,00
TOTAL CAPÍTULO 01 NOTAS PREVIAS					0,00

Instalación CL SALON DE ACTOS, Casa de la Juventud (Pamplona)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 EQUIPOS CLIMATIZACION					
02.01	UD	MÁQUINA EXTERIOR MITSUBISHI ELECTRIC MXZ-2F42VF			
		Ud. exterior de bomba de calor, Unidad exterior MULTI SPLIT INVERTER, bomba de calor, gama DOMÉSTICA (R32) de MITSUBISHI ELECTRIC, de 3440 Frig/h, 3870 Kcal/h y 44/47 dB(A) . Se incluye instalación eléctrica de fuerza y control, accesorios de montaje, accesorios para anclaje en techo o pared, silent blocks, transporte, medios de elevación, carga de gas adicional en caso de ser necesaria y bomba de drenaje. Totalmente instalado, probado y programado por servicio técnico oficial. Puesto en marcha según RITE.			
	CUBIERTA		1		1,00
				1,00	1.452,00
					1.452,00
02.02	UD	MÁQUINA EXTERIOR MITSUBISHI ELECTRIC PUZ-ZM250YKA2			
		Ud. exterior de bomba de calor, gama MR SLIMI (R32) de MITSUBISHI ELECTRIC, de 22,0 kW (refrig.) y 27,0 kW (calef.). Se incluye instalación eléctrica de fuerza y control, accesorios de montaje, accesorios para anclaje en techo o pared, silent blocks, transporte, medios de elevación, carga de gas adicional en caso de ser necesaria y bomba de drenaje. Totalmente instalado, probado y programado por servicio técnico oficial. Puesto en marcha según RITE.			
	CUBIERTA		1	1,00	1,00
				1,00	8.471,00
					8.471,00
02.03	UD	EVAPORADORA CONSOLA SUELO MITSUBISHI MFZ-KT25			
		Ud. interior tipo CONSOLA DE SUELO gama DOEMSTICA de MITSUBISHI ELECTRIC, de 3,2KW Y 4,2 KW . Modelo MFZ-KT25 Se incluye instalación eléctrica de fuerza y control, accesorios de montaje, accesorios para anclaje en techo, suelo o pared, silent blocks, transporte, medios de elevación, carga de gas adicional en caso de ser necesaria y bomba de drenaje. Totalmente instalado, probado y programado por servicio técnico oficial. Puesto en marcha según RITE.			
	ESCENARIO		2		2,00
				2,00	1.120,00
					2.240,00
02.04	u	CLIMATIZADOR 7.500 m3/h MITSUBISHI WIZARDX-G07 C-OU 07500			
		Unidad de tratamiento de aire marca MITUSUBISHI serie WIZARDDX modelo WIZARDDX-G07 C-OU 07500 con certificación EUROVENT, construida con perfiles de aluminio y paneles sándwich de 45 mm de espesor, ambos con rotura de puente térmico, fijados mediante compresión mecánica por perfil perimetral de aluminio que confiere al cerramiento gran resistencia mecánica, excelente estanqueidad y atractivo diseño, exenta de tornillería exterior y compuesta por chapa exterior lacada en blanco con pintura en pvc de 20 micras de espesor, no decolorable, poliuretano interior de 43 Kg/m3 polimerizado en ausencia de CHFCs, acabado interior en Magnelis, bandejas de condensados de aluminio o acero inoxidable. Equipada con ventiladores PLUG FAN con pintura protectora de corrosiones epoxi y motores EC tipo BRUSHLESS, puertas abisagradas y manillas de abertura rápida en zonas en depresión, filtros con			

Instalación CL SALON DE ACTOS, Casa de la Juventud (Pamplona)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		<p>bastidores metálicos fijados y sellados perimetralmente a la carpintería interior con extracción posterior para eliminar el bypass, superficie frontal integramente cubierta por celdas filtrantes para maximizar la superficie eficaz de filtrado, reducir las pérdidas de carga, los consumos asociados y espaciar los mantenimientos. Fichas técnicas generadas mediante software de selección testado que contempla los efectos que sobre las prestaciones de cada componente ejercen los cambios de dirección y velocidad que sufre el aire al discurrir por la UTA, las distancias entre los componentes, el efecto del cajón (distancia a las paredes), el tipo de descarga, etc. con la siguiente clasificación según EN1886 Resistencia mecánica: D1; Fugas de aire (-400Pa): L1; Fugas de aire (+700Pa): L1 ; Bypass de filtros: F9; Transmisividad térmica:T2; Puente térmico: TB2 y la siguiente atenuación acústica del panel por banda de octava: 14/9/13/10/24/32/38."</p> <p>- Instalación interior - Marca: MITSUBISHI modelo WIZARDDX-G07 C-OU 07500</p> <p>Características constructivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aislamiento térmico T2 - Puente térmico TB2 - Fugas de aire L1 (M) / L2 (R) de acuerdo a EN 1886-2007 a -400 Pa y -700 Pa - Resistencia mecánica D1 <p>Lado impulsión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sección de filtros. Sección de filtro incluyendo filtro F5/G4+F7 de alta eficiencia. Los filtros deben cumplir con los requisitos de EN ISO 16890: 2016 y cada filtro debe estar marcado con la clasificación correspondiente. - Sección de recuperador de calor Recuperador de calor de alta eficiencia ROTATIVO Eficiencia recuperación en temperatura y humedad del 73% para flujos iguales certificada por Eurovent. Velocidad del rotor controlada y variable según necesidades. Incluirá sector de purga así como configuración que imposibilite escapes del retorno a la impulsión. El caudal de purga está controlado a través de un sensor de presión dedicado. - Sección de impulsión ventiladores plug fan con motor EC. Sección de impulsión formada por ventilador tipo plug fan de transmisión directa y baja potencia sonora con motor EC de alta eficiencia clase energética IE4, para funcionamiento continuo a temperaturas de hasta 40 ° C. El ventilador, incluido en la unidad debe ser probados y aprobados para funcionar a una temperatura de 70 ° C durante al menos una hora. Caudal de 7.500 m3/h y Presión 250 Pa. Soportes antivibratorios incluidos. La transmisión es directa entre el motor y la turbina y con eje de acero de primera calidad, perfectamente equilibrado estática y dinámicamente. Los ventiladores se suministrarán con su correspondiente variador de velocidad para el control de los mismos, integrado en el interior del equipo y suministrado junto con el cuadro eléctrico. Potencia sonora según ISO 5136 (en conducto) e ISO 3741 (alrededores) respectivamente. 			

Instalación CL SALON DE ACTOS, Casa de la Juventud (Pamplona)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
		<ul style="list-style-type: none"> - Sección de freecoling - Sección de recirculación. <p>-Sección de sistema de expansión directa para producción de frío o calor. marca MITSUBISHI-ELECTRIC modelo DX-ZM250 Características de acuerdo a fichas técnicas. Elementos incluidos para Comunicación con condensadora externa.</p> <p>Lado extracción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sección de filtros. <p>Sección de filtro con filtro F5 de alta eficiencia. Los filtros deben cumplir con los requisitos de EN ISO 16890: 2016 y cada filtro debe estar marcado con la clasificación correspondiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sección de recuperador (véase lado impulsión). - Sección de extracción ventiladores plug fan con motor EC - Sección de extracción formada por ventilador tipo plug fan de transmisión directa y con motor EC de alta eficiencia clase EFF1 según clasificaciones de la UE y del CEMEP. - Soportes antivibratorios incluidos. - Variadores de velocidad incluidos y montados en los ventiladores de extracción, incluido en cuadro eléctrico. - Potencia sonora según ISO 5136 (en conducto) e ISO 3741 (alrededores) respectivamente. <p>Previo a su pedido/instalación la D.F. aprobará la posición de las bocas del climatizador y los registros del mismo, con el fin de cumplir las condiciones de proyecto, y estudiar el planteo de la ubicación de los mismos en obra. En cualquier caso todos los elementos quedarán registrables para su mantenimiento posterior.</p> <p>Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha por Servicio técnico Oficial. P.P. de accesorios incluido parte eléctrica, líneas eléctricas, contactores, automáticos, diferenciales, reles de maniobra, pulsadores, disyuntores, protecciones eléctricas, etc. Se incluye la puesta en marcha con el ajuste de caudales y presiones indicadas en proyecto. Completamente integrado en el sistema de control BMS general del edificio. Incluye también los siguientes accesorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CO2 PROBE FOR 3 WAYS MIXING BOX - 3 WAYS MIXING BOX - SERIAL CARD - RS485 - RS485card - MODBUS RTU - REMOTE KEYBOARD UP TO 200m - K200 - Actuadores de compuerta. - Cuadro eléctrico. - Sistema de control y regulación. - Sondas de impulsión y retornos. - Preotatos de filtros sucios. <p>Transporte, medios de elevación y montaje incluidos. En caso de que la Dirección de Obra lo considere oportuno, el climatizador se suministrará desmontado por módulos para facilitar su instalación. El resto de características del equipo quedan definidas en las fichas adjuntadas en proyecto.</p>	1	1,00	1,00	
		salon de actos				
				1,00	34.558,00	
					34.558,00	

Instalación CL SALON DE ACTOS, Casa de la Juventud (Pamplona)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.05	m ²	BANCADA PARA MAQUINARIA DE FRIO/CALOR			
		M2. Bancada antivibratoria a base de: 5 cm. de corcho industrial, solera 15 cm. de espesor de hormigón H-250, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, terminación superficial lucida al temple, mallazo B 500S 15.15.6.6, remates con pavimentos, completa.			
	CLIMATIZADOR		1	5,60	2,00
					11,20
				11,20	56,00
		TOTAL CAPÍTULO 02 EQUIPOS CLIMATIZACION.....			47.348,20

Instalación CL SALON DE ACTOS, Casa de la Juventud (Pamplona)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 CONTROL AUTOMATICO					
03.01	UD	CONTROL REMOTO MITSUBISHI ELECTRIC PAR-40MAA			
		Ud. de control remoto con pantalla LCD retroiluminada, gama MELANS de MITSUBISHI ELECTRIC. Modelo PAR-40MAA.			
		Totalmente instalado, probado y programado por servicio técnico oficial. Puesto en marcha según RITE.			
	salon de actos		1	2,00	
					2,00
					143,22
					286,44
TOTAL CAPÍTULO 03 CONTROL AUTOMATICO.....					286,44

Instalación CL SALON DE ACTOS, Casa de la Juventud (Pamplona)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 TUBERÍA Y ACCESORIOS					
04.01	ML	TUBERÍA COBRE EN-12735-1 3/8" Ml. de tubería Tubolit Split de Armacell, formado por una tubería de cobre deshidratado según EN-12735-1 de diámetro 3/8", preaislado con espuma de polietileno con lámina de protección de copolímero de poliolefina de color blanco resistente a los rayos UV, específica para instalación exterior. Aislamiento según RITE vigente. Incluso parte proporcional de derivaciones, accesorios, soportes y canaleta para alojamiento de las líneas de gas (para instalación interior o exterior según convenga). Terminales sellados hasta su instalación definitiva. Probado según RITE, totalmente instalada.			
	escenario		2	18,60	37,20
					37,20
				10,44	388,37
04.02	ML	TUBERÍA COBRE EN-12735-1 1/2" Ml. de tubería Tubolit Split de Armacell, formado por una tubería de cobre deshidratado según EN-12735-1 de diámetro 1/2", preaislado con espuma de polietileno con lámina de protección de copolímero de poliolefina de color blanco resistente a los rayos UV, específica para instalación exterior. Aislamiento según RITE vigente. Incluso parte proporcional de derivaciones, accesorios, soportes y canaleta para alojamiento de las líneas de gas (para instalación interior o exterior según convenga). Terminales sellados hasta su instalación definitiva. Probado según RITE, totalmente instalada.			
	salon de actos		1	18,20	18,20
					18,20
				12,38	225,32
04.03	ML	TUBERÍA COBRE EN-12735-1 1/4" Ml. de tubería Tubolit Split de Armacell, formado por una tubería de cobre deshidratado según EN-12735-1 de diámetro 1/4 preaislado con espuma de polietileno con lámina de protección de copolímero de poliolefina de color blanco resistente a los rayos UV, específica para instalación exterior. Aislamiento según RITE vigente. Incluso parte proporcional de derivaciones, accesorios, soportes y canaleta para alojamiento de las líneas de gas (para instalación interior o exterior según convenga). Terminales sellados hasta su instalación definitiva. Probado según RITE, totalmente instalada.			
	escenario		2	16,80	33,60
					33,60
				14,00	470,40

Instalación CL SALON DE ACTOS, Casa de la Juventud (Pamplona)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.04	ML	TUBERÍA COBRE EN-12735-1 1 1/8"			
		<p>MI. de tubería Tubolit Split de Armacell, formado por una tubería de cobre deshidratado según EN-12735-1 de diámetro 1 1/8", preaislado con espuma de polietileno con lámina de protección de copolímero de poliolefina de color blanco resistente a los rayos UV, específica para instalación exterior.</p> <p>Aislamiento según RITE vigente.</p> <p>Incluso parte proporcional de derivaciones, accesorios, soportes y canaleta para alojamiento de las líneas de gas (para instalación interior o exterior según convenga).</p> <p>Terminales sellados hasta su instalación definitiva.</p> <p>Probado según RITE, totalmente instalada.</p>			
	salon de actos		1	18,20	18,20
					18,20
					29,08
					529,26
04.05	MI	TUBERIA PVC 40 mm. SERIE C			
		<p>MI. Tubería de PVC de 40 mm. serie C de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-dis-3633 para evacuación interior de aguas calientes y residuales de fan-coils, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.</p> <p>CONDENSADOS EQUIPOS</p>			
	salon de actos		1	14,00	14,00
	escenario		2	12,00	24,00
					38,00
					7,01
					266,38
TOTAL CAPÍTULO 04 TUBERIA Y ACCESORIOS.....					1.879,73

Instalación CL SALON DE ACTOS, Casa de la Juventud (Pamplona)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 INSTALACION ELECTRICA					
SUBCAPÍTULO 05.01 CUADRO ELÉCTRICO CONDENSADORAS					
05.01.01	UD	CONTADOR DE ENERGÍA MODULAR RAÍL DIN			
		Ud. de contador de energía modular raíl DIN de la marca ORBIS o silimilar. Con salida SO. Display LCD retroiluminado. Incluso mano de obra y material auxiliar necesario, totalmente instalado.			
	esceanrio		1	1,00	1,00
	salon de actos		1	1,00	1,00
					2,00
				507,78	1.015,56
05.01.02	UD	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 40A,4POLOS,300mA, SI			
		Ud. Interruptor diferencial de corriente de defecto alterna, protegido contra contactos intempestivos,superinmunizado, marca Merlin Gerin o similar, de 40 A, IV polos y 30 mA de sensibilidad, totalmente instalado.			
	esceanrio		1	1,00	1,00
	salon de actos		1	1,00	1,00
					2,00
				235,92	471,84
05.01.03	UD	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MODULAR 4P, 32 A, 6KA, C60N			
		Ud. Interruptor automático modular 4 polos, intensidad 32A. Marca Merlin Gerin C60N o similar, curva C, poder de corte 6KA a 230V (según UNE-EN 60898), incluso materal auxiliar y mano de obra, totalmente instalado.			
	escenario		1	1,00	1,00
	salon de actos		1	1,00	1,00
					2,00
				117,79	235,58
05.01.04	UD	MATERIAL ACCESORIO, MANO DE OBRA			
		Ud. Modificación de cuadro general existen, y/o ampliación del mismo incluso embarra-do, cableado conexionado y mano de obra necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. En caso necesario, se contempla la ejecución una nueva envolvente para albergar las nuevas protecciones.			
	FASE 2		1	1,00	1,00
					1,00
				1.390,00	1.390,00
					3.112,98
		TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 CUADRO ELÉCTRICO CONDENSADORAS			3.112,98

Instalación CL SALON DE ACTOS, Casa de la Juventud (Pamplona)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 RENOVACION DE AIRE					
06.01	UD	<p>DIFUSOR ROTACIONAL DQJ-Q-SR-Z-600-SB-PT-L9005-B-MM-SK-Q-01-Z-600</p> <p>Ud. de Difusor rotacional de techo Placa frontal cuadrada Disposición circular Impulsión NW600 Chapa de acero XXXX Esquema de taladros no reducido Lamas divididas L9005 Lamas en posición 1+2, ajustadas en fábrica Montaje céntrico Sin servomotor Sin compuerta corredera de regulación Sin elemento de regulación Sin cubierta Sin protección contra golpes. Incluye plenum de chapa de acero, con compuerta de regulación de caudal accesible desde el exterior, boca lateral de conexión 248 mm. Marca/ Modelo.: SCHAKO/ DQJ-Q-SR-Z-600-SB-PT-L9005-B-MM-SK-Q-01-Z-600-VM-SV-DK1-S1-RAL a definir por DF.</p> <p>Incluso embocaduras a conducto, elementos de fijación y piezas especiales. Totalmente instalado, conexionado, ajustado a los caudales de proyecto y puesto en marcha. Probada según RITE, incluso plenum de conexión en fibra de vidrio totalmente instalada, s/NTE-ICI-26. Comprende todos los trabajos, materiales, piezas especiales, accesorios y pequeño material auxiliar necesario para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, transporte, montaje, i/p.p. de pruebas, documentación final con planos as built y legalización de la instalación según normativa vigente, p.p. de limpieza final y retirada de escombros a pie de carga, transporte al vertedero y canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares y medidas de protección y seguridad necesarias para realizar los trabajos; con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones), cumplimiento del reglamento (UE), según norma EN y UNE aplicables a los materiales de la partida, i/p.p. tasas de industria, colegiación y organismos de control autorizado, ocupaciones de vía pública y otras tasas municipales. Criterio de medición unidad realmente ejecutada.</p>			
	salon de actos		1	8,00	8,00
					8,00
					243,00
					1.944,00

Instalación CL SALON DE ACTOS, Casa de la Juventud (Pamplona)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			4,00	145,00	580,00
06.04		ML CONDUCTO FLEXIBLE D=200 mm AISLADO			
		ML. de conducto helicoidal, de Di=200 mm. y 1,2 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento según exigencias del RITE, totalmente instalado.			
	acometidas		8	6,00	48,00
			48,00	12,13	582,24
06.05		M2 CANALIZACION LANA DE VIDRIO ALTA DENSIDAD 30mm			
		M2. de canalización de 30mm de espesor a base de panel rígido de alta densidad de lana de vidrio, revestido por la cara exterior con una lámina de aluminio reforzada con papel kraft y malla de vidrio, que actúa como barrera de vapor, y por su cara interior, con una lámina de aluminio reforzada con papel kraft. El canto macho está rebordeado por el complejo interior de aluminio. Incorpora un velo de vidrio en cada cara del panel para otorgar mayor rigidez.			
		Incluso adhesivos, accesorios de montaje, aislamiento de soportes y accesorios, embocaduras, derivaciones, plenums y conexiones a elementos de difusión, elementos de fijación, piezas especiales, medios auxiliares.			
		Lacado exteriormente en color RAL a definir por la dirección facultativa.			
		Conductividad térmica máxima de referencia a 10 °C de 0,040 W/(m.K).			
		En cualquier se cumplirán los requisitos exigidos por el RITE en lo relativo a las exigencias de bienestar e higiene, protección frente al ruido (igualmente se respetará el CTE-DB HR), exigencia de eficiencia energética, estanqueidad de redes de conductos y exigencia de seguridad.			
		Así mismo se cumplirán los requisitos exigidos por la norma UNE 100030 IN:2005 "Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones" en su apartado 6.1.4.			
		Por otra parte también se cumplirán los requisitos exigidos por la norma UNE-ENV 12097:2007 Ventilación de edificios - conductos - Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de sistemas de conductos", en sus apartados 4.2 "Aberturas" y 4.4 "Emplazamiento y número de paneles de acceso".			
		Totalmente instalado, conexionado y puesta en marcha según RITE y DB-HE2.			
	impulsión		28	2,00	56,00
	retorno		11	2,00	22,00
	extraccion-renovacion		24	2,40	57,60
			135,60	28,30	3.837,48
TOTAL CAPÍTULO 06 RENOVACION DE AIRE.....					8.303,72

Instalación CL SALON DE ACTOS, Casa de la Juventud (Pamplona)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS					
07.01	ud	DESMONTAJE Y ENVIO A VERTDERO DE TECHO EXISTENTE Desmontaje de techo de pladur, incluso estructura principal, secundaria y varillas o perfiles de cuelgue y/o soportación, sobre el patio de butacas y envío a vertedero los materiales de deshecho del mismo. Previamente al demontaje se recuperarán los elementos de instalaciones que se sitúan en los techos como son luminarias, detectores, estructuras de soportación de focos, altavoces e instalaciones similares. Así mismo, durante el desmontaje, la D.F. estudiará la posibilidad de desmontar, o no, la estructura del techo para su posterior utilización en la formación de un nuevo techo. La partida contempla todos los materiales, herramientas así como ayudas necesarias para el desmontaje y traslado a vertedero.			
	techo		1		1,00
					<hr/>
			1,00	2.180,00	2.180,00
07.02	m ²	TECHO CONTINUO SUSPENDIDO KNAUF D112 (27+12,5A) Techo continuo Knauf D112 formado por una placa Knauf Standard tipo A s/Norma UNE-EN 520, de 12,5 mm de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado Z1 de maestras primarias 60x27x0,6 mm moduladas entre 500 y 1200 mm e/e y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante cuelgues colocados entre 700-1200 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante caballetes y moduladas a 400-500 mm e/e. El techo se suspende desde el forjado actual y se conforme en la misma situación que el techo a derribar actual, con la misma inclinación y formación. Se estudiará el posible aprovechamiento de la estructura existente. Incluso p.p de tornillería, pasta de juntas, fijaciones y formación de tabicas verticales. Totalmente terminado y listo para imprimir y decorar.			
	salon de actos		1	127,00	127,00
					<hr/>
			127,00		
					<hr/>
			127,00	33,20	4.216,40
07.03	m ²	PINTURA PLÁSTICA MATE INTERIOR BLANCA/COLOR Pintura plástica blanca o color a decidir por la DFO mate para interior, ALPHALUX SF de SIKKENS de alta calidad, al agua 100% libre de disolvente, microporosa, lavable y resistente al frote húmedo según DIN 53778. Sobre superficies muy porosas se aplicará una mano de imprimación transparente y no peliculante al agua ALPHA AQUAFIX de SIKKENS. En superficies verticales y horizontales. Medido deduciendo todo tipo de huecos. TECHOS			
	techos		1	127,00	127,00
					<hr/>
			127,00		
					<hr/>
			127,00	7,08	899,16
07.04	ud	DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN ASIENTOS PATIO BUTACAS Desmontaje, acopio y posterior recolocación en el mismo punto de butacas para colocación de andamiaje, así como almacenaje y posterior colocación, totalmente instalados montados en el mismo estado que fuerosn desmontados, con aporte de pequeño material si fuera necesario.			
	patio butacas		1		1,00
					<hr/>
			1,00	1.265,00	1.265,00

Instalación CL SALON DE ACTOS, Casa de la Juventud (Pamplona)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.05	ud	DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN ESTRUCTURA ILUMINACION ESCENARIO Desmontaje, acopio y posterior recolocación en el mismo punto de estructura d iluminación de escenario situada en techo, así como luminarias sujetas a la misma estructura, totalmente instalada y funcionando, con aporte de pequeño material si fuera necesario.			
	techo		1		1,00
					<hr/>
			1,00	364,00	364,00
07.06	ud	DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DETECTOR INCENDIOS Desmontaje, acopio y posterior recolocación en el mismo punto de detector de incendios, totalmente instalado y funcionando, con aporte de pequeño material si fuera necesario.			
	detectores		8		8,00
					<hr/>
			8,00		
			8,00	40,74	325,92
07.07	ud	DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN LUMINARIA SUPERFICIE O EMPOTRADA Desmontaje, acopio y posterior recolocación en el mismo punto de luminaria de superficie o empotrada, totalmente instalada y funcionando, con aporte de pequeño material si fuera necesario.			
	luminarias		18		18,00
					<hr/>
			18,00		
			18,00	37,56	676,08
07.08	ud	MONTAJE Y DESMONTAJE DE PLATAFORMA-ANDAMIO ud. de montaje y demontaje de plataforma en base a andamios para ayuda a desmontaje de techos y posterior colocación de sistema de climatización , así como la conformaión del nuevo techo de pladur una vez termiandos los trabajos de climatización. Comprnede todods los elementos necesarios para su montaje demosntaje, acceo y seguridad. Así mismo, la plataforma seguirá el escalonamiento del salón de actos y la inclinación de los techos de manera tal que, en caso necesario dicha plataforma se formará mediante diferentes niveles para pdoer alcanzar todos los puntos a reformar del techo del salón de actos.			
	salon de actos		1		1,00
					<hr/>
			1,00	5.250,00	5.250,00
07.09	ud	MODIF. MARCO VENT. FIJO PINO O ALUMINIO BARN. i/VIDRIO 6 mm Desmontaje y modificación, para inclusión de rejilla de ventilación, incluso rejilla, o reposición de ventanal fijo de hasta 2 m2 de superficie constituido por marco de madera de pino o aluminio acristalado con vidrio transparente de 6 mm de espesor con junquillo de fijación y tapajuntas de pino para barnizar, incluso aplicación de barniz de color similar al existente en el resto de carpinterías. Totalmente terminado.			
	sala climatizador		1		1,00
					<hr/>
			1,00	355,00	355,00
					<hr/>
		TOTAL CAPÍTULO 07 ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS.....			15.531,56

Instalación CL SALON DE ACTOS, Casa de la Juventud (Pamplona)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 OTRAS ACTUACIONES					
08.01	UD	OTRAS ACTUACIONES SALON DE ACTOS			
		Ud. de ayudas a la albañilería necesarias para la ejecución de la instalación, incluyendo:			
		- Pequeños derribos y pasamuros.			
		- Apertura y cierre de perforaciones en muros y forjados.			
		- Desmontaje y traslado a vertedero de los equipos y materiales sustituidos o desechados, tasas incluidas.			
		- Desmontaje y montaje de techos y tabiques, incluyendo la reposición Y APORTE de materiales no aprovechables, tales como placas de techo, perfiles y accesorios del mismo, pintura, yesos, ESPEJOS, BALDOSAS CERÁMICAS Y DE TERRAZO, PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS DE PVC O SIMILARES, escayolas, etc.			
			1,00	1.395,00	1.395,00
		TOTAL CAPÍTULO 08 OTRAS ACTUACIONES.....			1.395,00

Instalación CL SALON DE ACTOS, Casa de la Juventud (Pamplona)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD					
09.01	ud	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Equipos de protección personal para la obra.	1,00	1.031,00	1.031,00
09.02	ud	SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE LA ZONA DE OBRA Señalización y protección de la zona de obra	1,00	507,00	507,00
TOTAL CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD.....					1.538,00

Instalación CL SALON DE ACTOS, Casa de la Juventud (Pamplona)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION					
10.01	ud	GESTIÓN DE RESIDUOS			
		Gestión de residuos de construcción y demolición, de acuerdo con el REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, no incluidos específicamente en las partidas correspondientes.			
			1,00	1.236,00	1.236,00
		TOTAL CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION.....			1.236,00

Instalación CL SALON DE ACTOS, Casa de la Juventud (Pamplona)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 COMISIONADO Y DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA					
11.01	Ud	Comisionado de la instalación			
		Ud de Pruebas y puesta en marcha de la instalación segun Anejo II del CTE y el RITE, que incluirá: - Documentación de todos y cada uno de los productos utilizados en la obra. - Protocolos de pruebas de las instalaciones. - Ensayos de control de calidad. - Puesta en marcha y pruebas de cada una de las instalaciones. - Garantía de la instalación así como de todos y cada uno de los materiales utilizados. En el caso de que el instalador no se haga cargo de estos trabajos la propiedad designará una entidad que realice las mismas, previa autorización de la dirección facultativa y bajo su supervisión.			
			1,00	468,72	468,72
11.02	Ud	Documentacion final de obra			
		Ud de Documentación final de obra que, al menos incluya: - Protocolos de prueba de la instalación. - Planos as built de la instalación. - Instrucciones de uso y mantenimiento. - Certificado CE de todos y cada uno de los materiales colocados. - Ensayos de laboratorios homologados. - Certificados de la instalación según documento oficial de los organismos competentes de la comunidad autónoma. En el caso de que el instalador no se haga cargo de estos trabajos la propiedad designará una entidad que realice las mismas, previa autorización de la dirección facultativa y bajo su supervisión.			
			1,00	468,72	468,72
11.03	Ud	Documentación del OCA			
		Ud de documentación visada por el Organismo de Control Autorizado designado por la propiedad o por la dirección facultativa.			
			1,00	223,20	223,20
		TOTAL CAPÍTULO 11 COMISIONADO Y DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA.....			1.160,64
		TOTAL.....			83.856,87

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Instalación CL SALON DE ACTOS, Casa de la Juventud (Pamplona)

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
2	EQUIPOS CLIMATIZACION.....	47.348,20	56,46
3	CONTROL AUTOMATICO.....	286,44	0,34
4	TUBERIA Y ACCESORIOS.....	1.879,73	2,24
5	INSTALACION ELECTRICA.....	5.177,58	6,17
-05.01	-CUADRO ELÉCTRICO CONDENSADORAS.....	3.112,98	
-05.02	-INSTALACION ELÉCTRICA.....	2.064,60	
6	RENOVACION DE AIRE.....	8.303,72	9,90
7	ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS.....	15.531,56	18,52
8	OTRAS ACTUACIONES.....	1.395,00	1,66
9	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.538,00	1,83
10	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION.....	1.236,00	1,47
11	COMISIONADO Y DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA.....	1.160,64	1,38
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		83.856,87	
	9,00% Gastos generales.....	7.547,12	
	6,00% Beneficio industrial.....	5.031,41	
SUMA DE G.G. y B.I.		12.578,53	
	21,00% I.V.A.....	20.251,43	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		96.435,40	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		116.686,83	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO DIECISEIS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

Pamplona, a Abril 2025.

LA PROPIEDAD

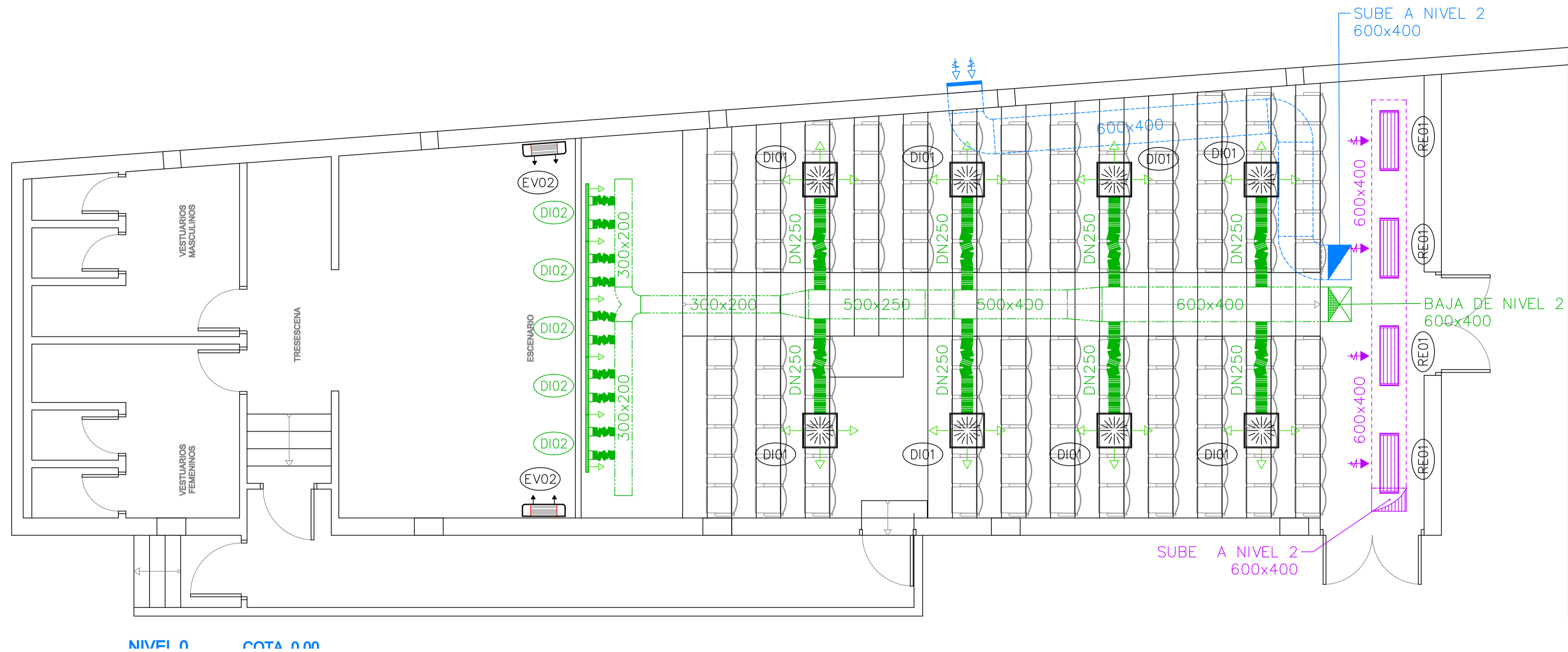
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



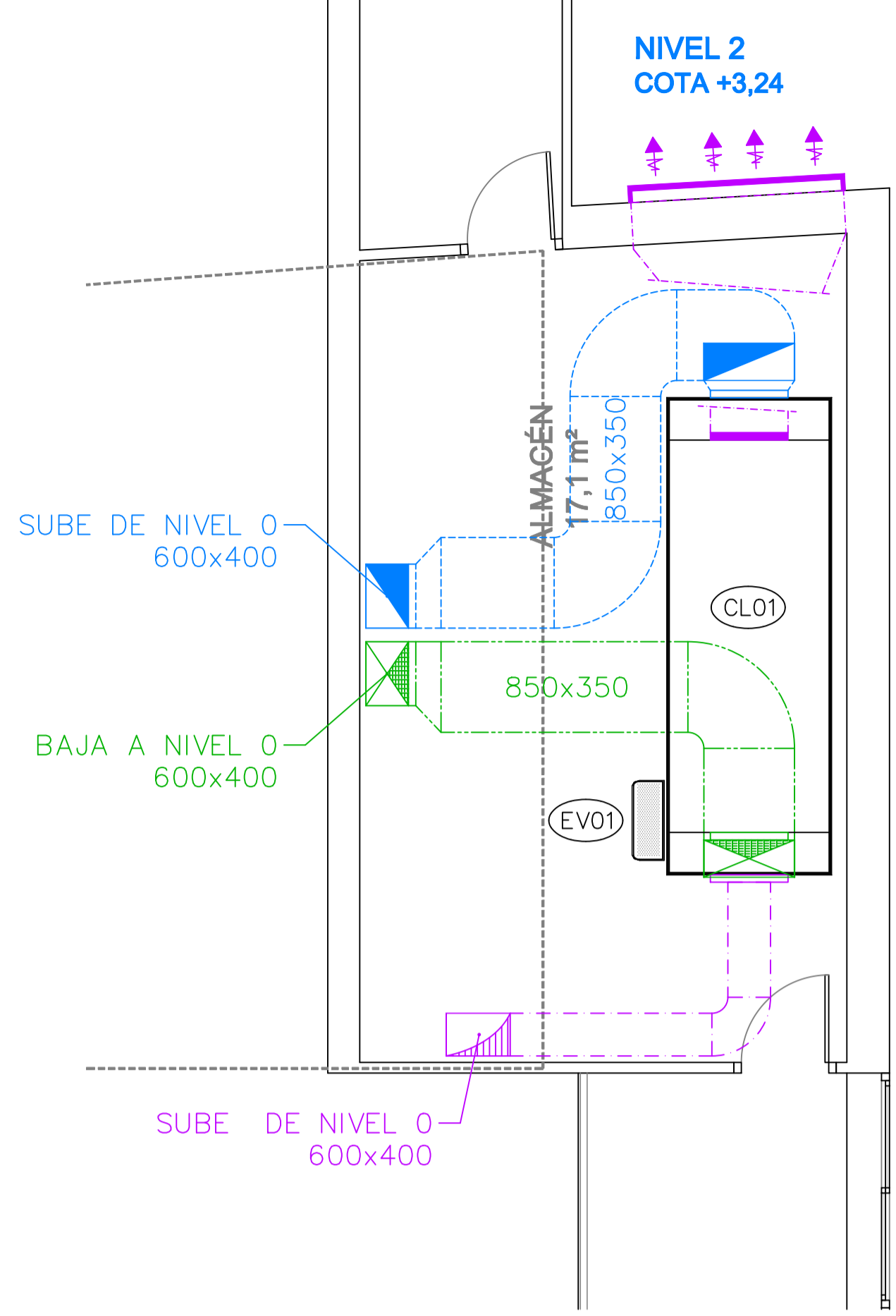
Jose Mª Moro
Nº 1.556

DOCUMENTO N° 7

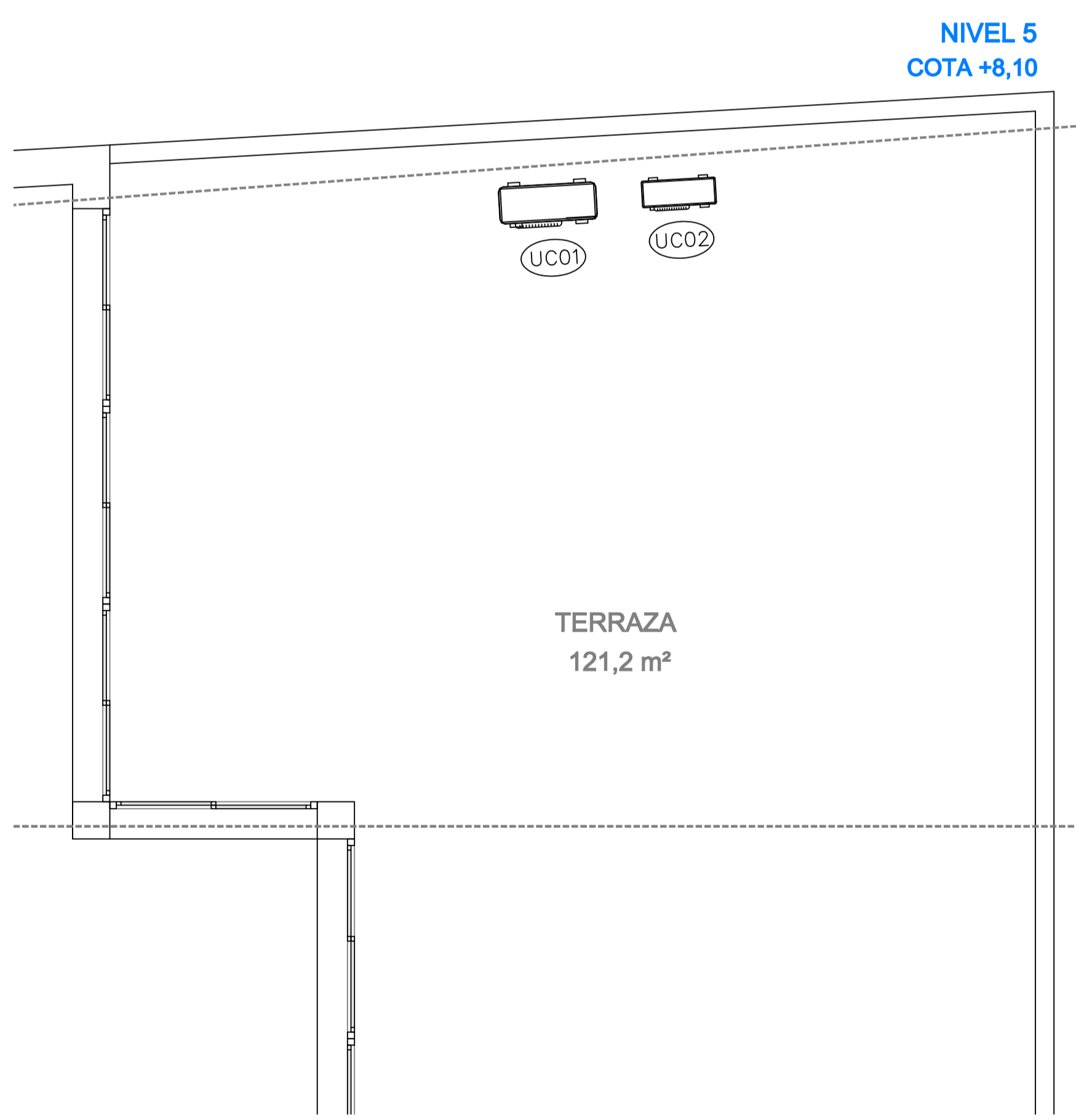
PLANOS



NIVEL 0 COTA 0,00



SUBE DE NIVEL 0 600x400
BAJA A NIVEL 0 600x400
SUBE DE NIVEL 0 600x400



NIVEL 5 COTA +8,10

NAVEN INGENIEROS, S.L.		CASA DE LA JUVENTUD, PAMPLONA (NAVARRA)	
HOJA TÉCNICA CONDENSADORAS		ABRIL 2025	
		SALON DE ACTOS	
Referencia	UC01	UC02	
servicio	frío/calor	frío/calor	
tipo	Inverter Bomba de Calor	Multi Split Inverter Bomba de Calor	
combustible	electricidad	electricidad	
marca	DAIKIN	DAIKIN	
modelo	FXS250YKA2	FXS250YKA2	
Prestaciones			
potencia térmica frío/calor	22,0Kw / 27,0Kw	4,4Kw / 4,8Kw	
potencia eléctrica frío/calor	4,95 / 5,63 kw	0,98 kw / 0,88 kw	
tensión/fases	400 V. III	230 V. I	
Características físicas			
ancho	1.050 mm.	800 mm.	
fondo	417 mm.	285 mm.	
altura	1.338 mm.	550 mm.	
peso	138 Kg.	37 Kg.	

NAVEN INGENIEROS, S.L.		CASA DE LA JUVENTUD, PAMPLONA (NAVARRA)	
HOJA TÉCNICA EQUIPOS TERMINALES		ABRIL 2025	
		SALON DE ACTOS	
Referencia	EV01	EV02	
ejecución	CLIMATIZADOR	SUELO	
tipo	Equipo climatizador	Consola suelo	
caudal aire (m³/h)	8.400 (climatizador)	234-534	
potencia frigorífica	25,1 kw.	3,2 kw.	
potencia calorífica	25,10 kw.	4,2 kw.	
marca	DAIKIN	DAIKIN	
modelo	DX-ZM 250	MFZ-KT25	
nivel sonoro (dB(A))	-	19-41	
potencia eléctrica	-	0,91 kw	
tensión/fases	220 V	220 V	
Características físicas			
ancho	-	750 mm	
fondo	-	215 mm	
alto	-	600 mm.	
conexiones	1/2" - 1 1/8"	1/4" - 3/8"	

NAVEN INGENIEROS, S.L.		CASA DE LA JUVENTUD, PAMPLONA (NAVARRA)	
HOJA TÉCNICA CLIMATIZADORES		ABRIL 2025	
		SALON DE ACTOS	
Definición de equipo			
Referencia	CL01		
Zona atendida	SALON DE ACTOS		
ejecución	Horizontal		
intemperie	SI		
tipo	CLIMATIZADOR CON RECUPRADOR Y FREE COOLING		
caudal aire	7.500 m3/h		
marca	DAIKIN		
modelo	MRZ-RDX-G07 C-OU 07500		
Sección ventilador de impulsión			
caudal de aire	7.500 m3/h		
presión disponible	250 Pa		
potencia eléctrica	2.630 W VARIADOR VELOCIDAD		
tensión/fases	400 V III		
sección mezcla-FREE COOLING			
caudal de aire exterior	7.500 m3/h		
caudal compuerta central	7.500 m3/h		
sección recuperación			
tipo	rotativo		
rendimiento mínimo	73%		
Eq Aire (Pa) (Ensuamiento)	165		
Batería expansión directa			
potencia	25/27 kw		
conexiones	1/4" - 3/8"		
Sección ventilador de retorno			
caudal de aire	7.500 m3/h		
presión disponible	250 Pa		
potencia eléctrica	2.130 W VARIADOR VELOCIDAD		
tensión/fases	400 V III		
Características físicas			
longitud (mm.)	4.470		
anchura (mm.)	1.540		
altura (mm.)	2.240		
peso (kg)	1.379		

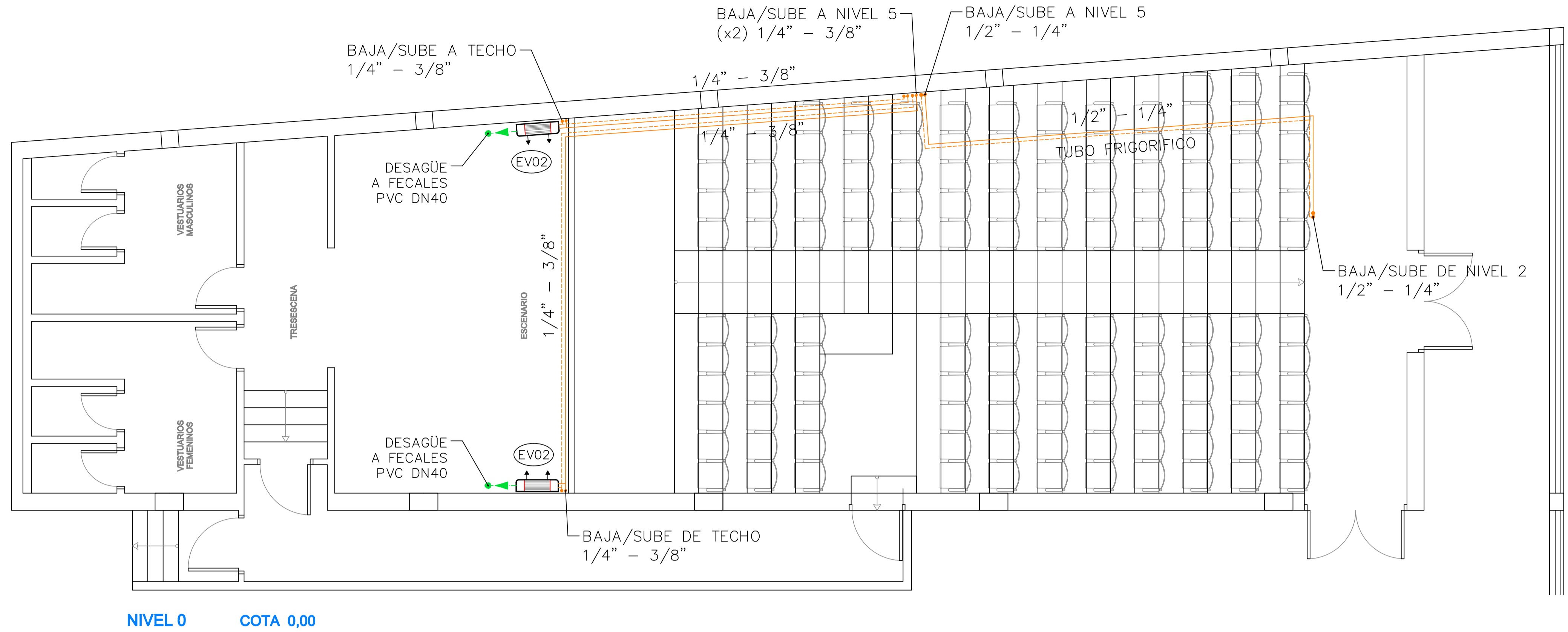
LEYENDA CLIMATIZACION			
	CONDUCTO IMPULSION		DIFUSOR CUADRADO
	CONDUCTO AIRE PRIMARIO VENTILACION		DIFUSOR CIRCULAR
	CONDUCTO EXTRACCION		DIFUSOR LINEAL
	CONDUCTO RETORNO		MULTITUBERAS
	IMPULSION CONDUCTO FLEXIBLE		BOCA DE EXTRACCION
	AIRE PRIMARIO CONDUCTO FLEXIBLE		DIRECCION IMPULSION
	EXTRACCION CONDUCTO FLEXIBLE		DIRECCION AIRE PRIMARIO
	RETORNO CONDUCTO FLEXIBLE		DIRECCION RETORNO
	MONTANTE CONDUCTO IMPULSION		DIRECCION EXTRACCION
	MONTANTE CONDUCTO AIRE PRIMARIO		REJILLA RETORNO o IMPULSION
	MONTANTE CONDUCTO EXTRACCION		REJILLA EXTERIOR
	MONTANTE CONDUCTO RETORNO		REJILLA EN PUERTA
	CONDUCTO HELICOIDAL		COMPUERTA CORTA-FUEGOS
	LINEAS DE GAS REFRIGERANTE		COMPUERTA REGULACION
	DESAGUE CONDENSADOS		COMPUERTA DE SOBREPRESION
	TUBERIA DE IMPULSION CALOR A EQUIPOS		EXTRACTOR
	TUBERIA DE IMPULSION FRO A EQUIPOS		TERMOSTATO
	TUBERIA DE IMPULSION CALOR A EQUIPOS		
	TUBERIA DE IMPULSION FRO A EQUIPOS		

NAVEN INGENIEROS, S.L.		CASA DE LA JUVENTUD, PAMPLONA (NAVARRA)									
HOJA TÉCNICA DIFUSION		ABRIL 2025									
		SALON DE ACTOS									
Ref.	Rango y Caudal de aire m³/h	Tamaño (mm)	Situación	Plenum conexión	Conexión flexible	Material	Acabado	Color	Accesorios	Marca	Referencia
DI01	825	600X600	TECHO	SI	ø248	GALVA	LACADO	RAL S/D.F.	REGULACION, ACESORIOS MONTAJE	SCHAKO	DQJ-Q-SR-Z-600-SB-PT-L9005-B-MM-SK-Q-01-Z-600-VM-SV-DK1-S1
DI02	300	1000X5	TECHO	SI	2 x ø150	GALVA	LACADO	RAL S/D.F.	REGULACION, ACESORIOS MONTAJE	SCHAKO	DSXL-2-Z-PB-XXXX-L9005-B-B-01000-VM-ASK-22-B-01000-VM-SV-DK2-S1-ES
RED1	1900	1025X325	TECHO	NO	NO	GALVA	LACADO	RAL S/D.F.	REGULACION, ACESORIOS MONTAJE	SCHAKO	IB-Q-08-01025-325-N-L000-SB-XXXX-VM-ER1

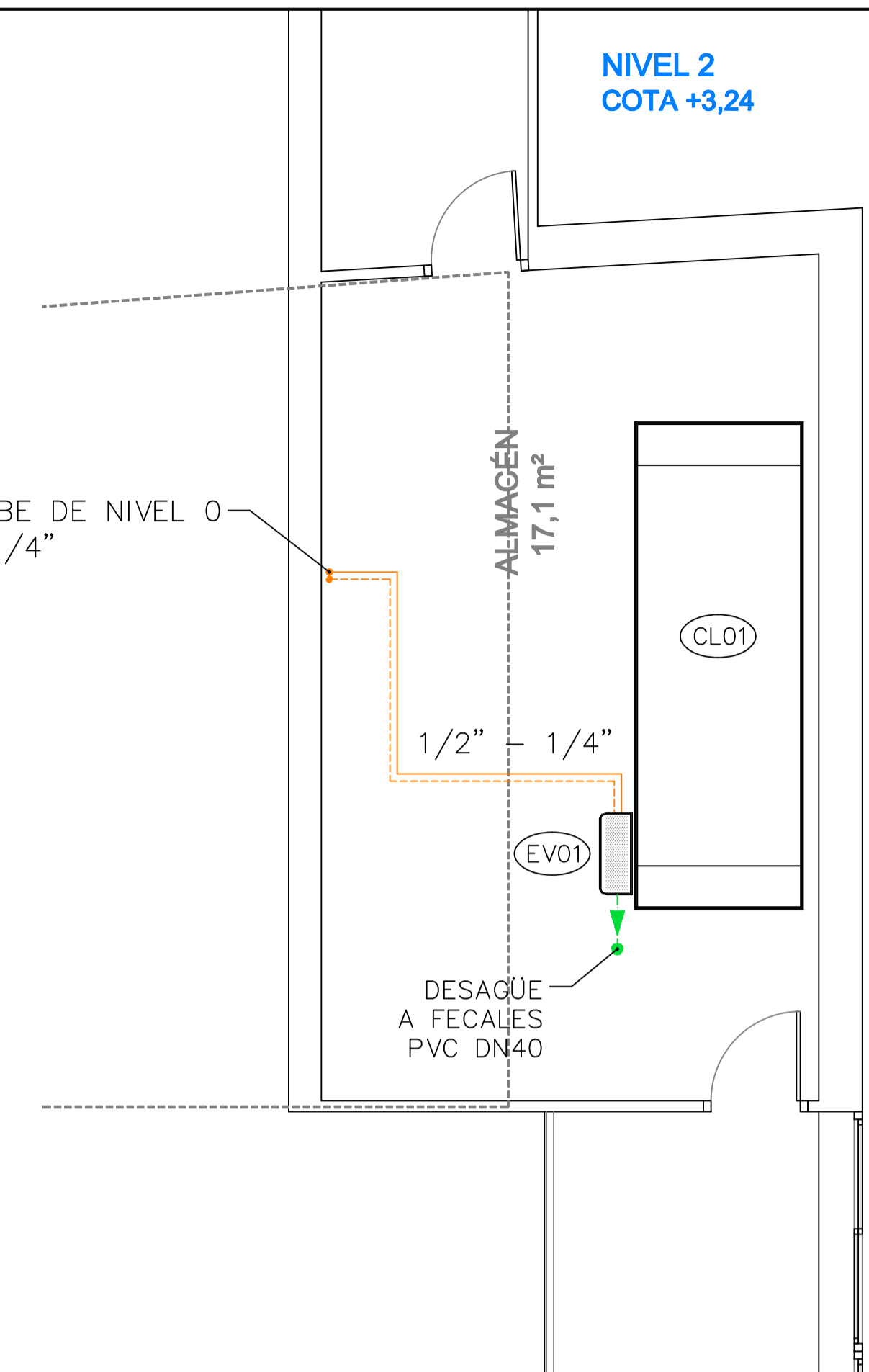
NOTA- EL DIMENSIONADO DE LA INSTALACION FRIGORIFICA HA SIDO DESARROLLADO SIGUIENDO LAS INDICACIONES DEL FABRICANTE. EN CUALQUIER CASO, Y PREVIAMENTE A SU INSTALACION, DEBERA SER COMPROBADO CON EL FABRICANTE LOS DIAMETROS EN FUNCION DE LOS EQUIPOS INSTALADOS DEFINITIVAMENTE ASI COMO LAS DISTANCIAS DEFINITIVAS LA DIRECCION FACULTATIVA NO SE HACE RESPONSABLE EN CASO DE NO HABER SIDO COMPROBADO CON EL FABRICANTE DE LOS EQUIPOS LAS MEDIDAS DE LAS TUBERIAS AQUI REFLEJADAS. SE REQUIERE, POR PARTE DE ESTA D.F., UN DOCUMENTO DE VISTO BUENO DEL FABRICANTE, ANTES DE SU EJECUCION POR PARTE DEL INSTALADOR.

NOTA: TODOS LOS TRAZADOS DE INSTALACIONES, ASI COMO LA UBICACION DE TODOS LOS ELEMENTOS (CONDUCTOS, REJILLAS, ...) SE REPLANTEARAN EN OBRA Y NO SE PROCEDERA A SU EJECUCION, SIN EL VISTO BUENO DE LA D.F.

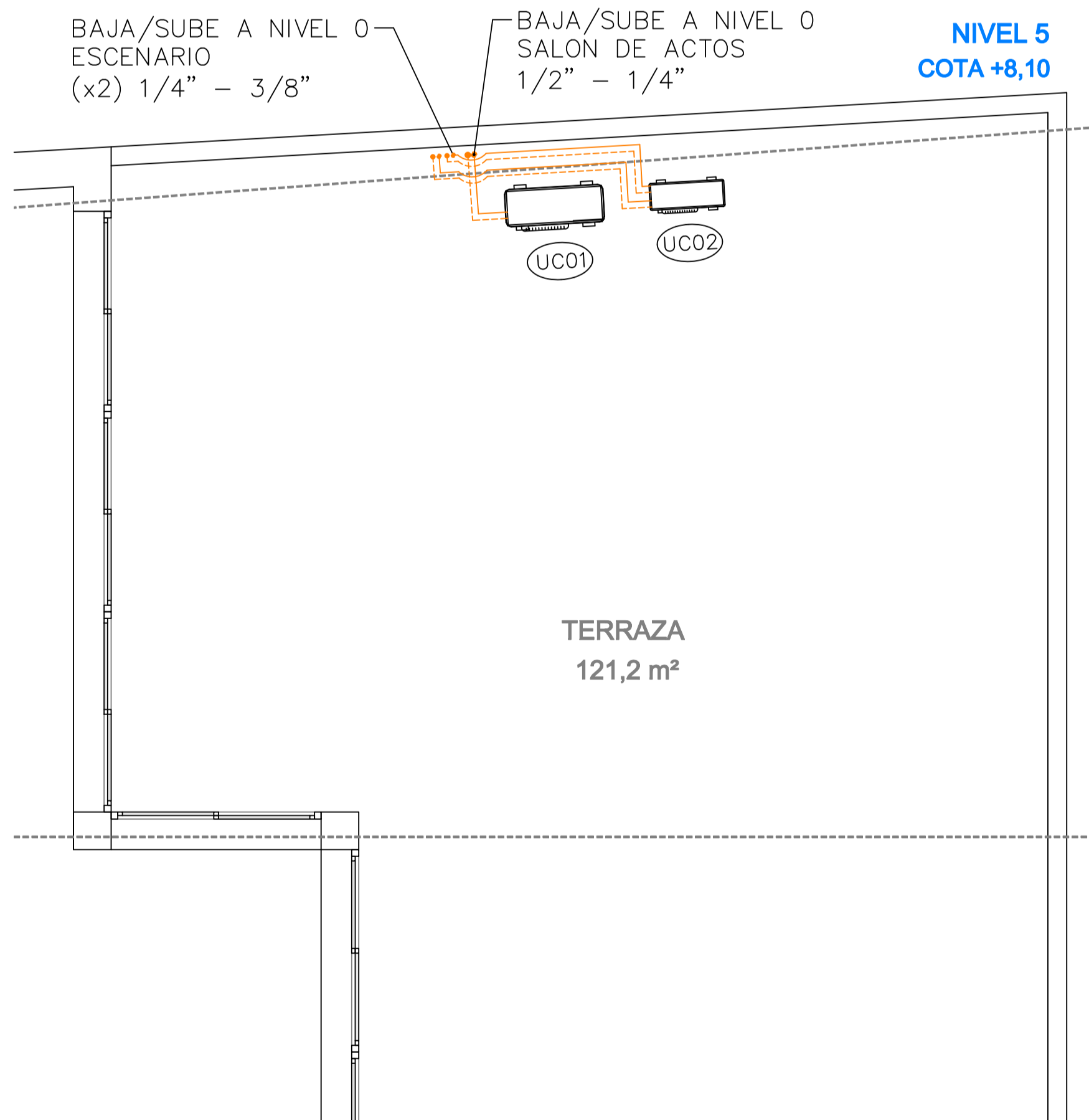
PROYECTO DE EJECUCION REF.: 2519
CLIMATIZACION SALON DE ACTOS DE CASA DE LA JUVENTUD
 Calle de SANGÜESA, 30 31003 PAMPLONA - NAVARRA
PE CL 10
 DISTRIBUCION DE CONDUCTOS Y SITUACION DE EQUIPOS
 FECHA: ABRIL 2025 ESCALA: (A1) 1/50
 FIRMADO: J. MARI MORO ARISTU COLABORADORES: INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL
 ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556
 ARQUITECTA TECNICA: PROMOTOR: Ayuntamiento de Pamplona Irúneko Udala
 LIDIA MARTINEZ ZANCAJO
 NAVEN Ingeniería de Instalaciones
 Paseo Sarrutik, nº2 Edificio L - Oficina 3.1 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680 info@naveningenieros.com www.naveningenieros.com



NIVEL 0 COTA 0,00

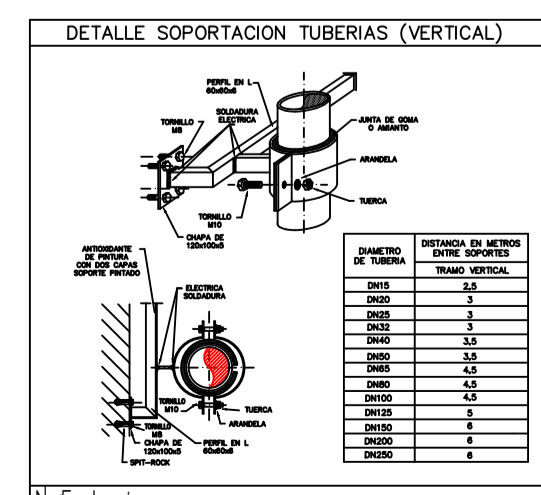
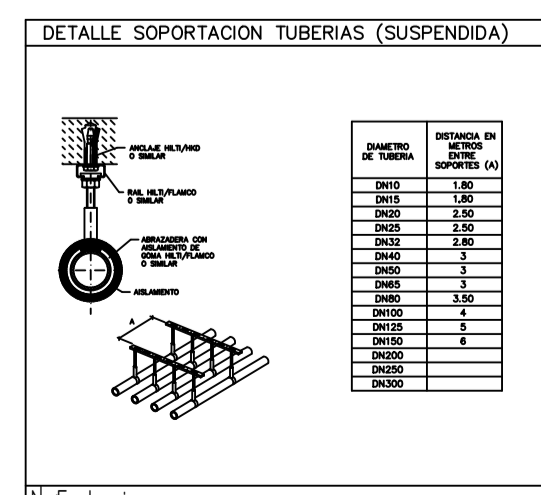
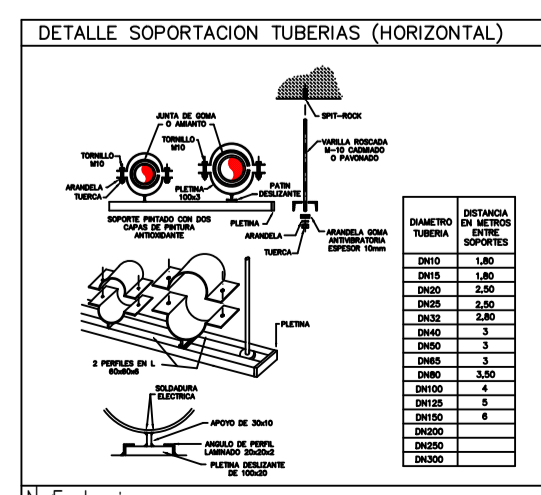


NIVEL 2 COTA +3,24



NIVEL 5 COTA +8,10

LEYENDA CLIMATIZACION	
	CONDUCTO IMPULSION
	CONDUCTO AIRE PRIMARIO VENTILACION
	CONDUCTO EXTRACCION
	CONDUCTO RETORNO
	IMPULSION CONDUCTO FLEXIBLE
	AIRE PRIMARIO CONDUCTO FLEXIBLE
	EXTRACCION CONDUCTO FLEXIBLE
	RETORNO CONDUCTO FLEXIBLE
	MONTANTE CONDUCTO IMPULSION
	MONTANTE CONDUCTO AIRE PRIMARIO
	MONTANTE CONDUCTO EXTRACCION
	MONTANTE CONDUCTO RETORNO
	CONDUCTO HELICOIDAL
	LINEAS DE GAS REFRIGERANTE
	DESAGÜE CONDENSADOS
	TUBERIA DE IMPULSION CALOR A EQUIPOS
	TUBERIA DE IMPULSION CALOR A EQUIPOS
	TUBERIA DE IMPULSION FRIO A EQUIPOS
	DIFUSOR CUADRADO
	DIFUSOR ROTACIONAL
	DIFUSOR CIRCULAR
	DIFUSOR LINEAL
	MULTITOBERAS
	BOCA DE EXTRACCION
	DIRECCION IMPULSION
	DIRECCION AIRE PRIMARIO
	DIRECCION RETORNO
	DIRECCION EXTRACCION
	REJILLA RETORNO o IMPULSION
	REJILLA EXTERIOR
	REJILLA EN PUERTA
	COMPUERTA CORTA-FUEGOS
	COMPUERTA REGULACION
	COMPUERTA DE SOBREPRESION
	EXTRACTOR
	TERMOSTATO



CASA DE LA JUVENTUD, PAMPLONA (NAVARRA) ABRIL 2025		
HOJA TÉCNICA CONDENSADORAS SALON DE ACTOS		
Referencia	UC01	UC02
servicio	frío/calor	frío/calor
tipo	Inverter Bomba de Calor	Multi Split Inverter Bomba de Calor
combustible	electricidad	electricidad
marca	MITSUBISHI-ELECTRIC	MITSUBISHI-ELECTRIC
modelo	PLUZ-2M250YKA2	MXZ-2F42VF
Prestaciones		
potencia térmica frío/calor	22,0Kw / 27,0Kw	4,4Kw / 4,8Kw
potencia eléctrica frío/calor	4,95 / 5,63 kw	0,98 kw / 0,88 kw
tensión/fases	400 V. III	230 V. I
Características físicas		
ancho	1.050 mm.	800 mm.
fondo	417 mm.	285 mm.
altura	1.338 mm.	550 mm.
peso	138 kg.	37 kg.

CASA DE LA JUVENTUD, PAMPLONA (NAVARRA) ABRIL 2025		
HOJA TÉCNICA EQUIPOS TERMINALES SALON DE ACTOS		
Definición de equipo	EV01	EV02
Referencia	CLIMATIZADOR	SUELO
tipo	Equipo climatizador	Consola suelo
caudal de aire (m³/h)	8.400 (climatizador)	234-534
potencia frigorífica	25,1 kw.	3,2 kw.
potencia calorífica	25,10 kw.	4,2 kw.
marca	MITSUBISHI-ELEC.	MITSUBISHI-ELEC.
modelo	DX-ZM 250	MFZ-KT25
nivel sonoro (dB(A))	-	19-41
potencia eléctrica	-	0,91 kw
tensión/fases	220 V	220 V
Características físicas		
ancho	-	750 mm
fondo	-	215 mm
alto	-	600 mm.
conexiones	1/2" - 1 1/8"	1/4" - 3/8"

CASA DE LA JUVENTUD, PAMPLONA (NAVARRA) ABRIL 2025	
HOJA TÉCNICA CLIMATIZADORES SALON DE ACTOS	
Referencia	CL01
Zona atendida	SALON DE ACTOS
ejecución	Horizontal
intemperie	si
tipo	CLIMATIZADOR CON RECUPADOR Y FREE-COOLING
caudal de aire	7.500 m³/h
marca	MITSUBISHI
modelo	WIZARDX-G07 C-OU 07500
Sección ventilador de impulsión	
caudal de aire	7.500 m³/h
presión disponible	250 Pa
potencia eléctrica	2.630 W VARIADOR VELOCIDAD
tensión/fases	400 V III
sección mezcla-FREE-COOLING	
caudal de aire exterior	7.500 m³/h
caudal compuerta central	7.500 m³/h
sección recuperación	
tipo	rotativo
rendimiento mínimo	73%
Dp Aire (Pa) (Ensayamiento)	165
Batería expansión directa	
Potencia	25/27 kw
conexiones	1/4" - 3/8"
Sección ventilador de retorno	
caudal de aire	7.500 m³/h
presión disponible	250 Pa
potencia eléctrica	2.130 W VARIADOR VELOCIDAD
tensión/fases	400 V III
Características físicas	
longitud (mm.)	4.470
anchura (mm.)	1.540
altura (mm.)	2.240
peso (kg)	1.379

NOTA.- EL DIMENSIONADO DE LA INSTALACION FRIGORIFICA HA SIDO DESARROLLADO SIGUIENDO LAS INDICACIONES DEL FABRICANTE. EN CUALQUIER CASO, Y PREVIAMENTE A SU INSTALACION, DEBERA SER COMPROBADO CON EL FABRICANTE LOS DIAMETROS EN FUNCION DE LOS EQUIPOS INSTALADOS DEFINITIVAMENTE ASI COMO LAS DISTANCIAS DEFINITIVAS. LA DIRECCION FACULTATIVA NO SE HACE RESPONSABLE EN CASO DE NO HABER SIDO COMPROBADO CON EL FABRICANTE DE LOS EQUIPOS LAS MEDIDAS DE LAS TUBERIAS AQUI REFLEJADAS. SE REQUIERE, POR PARTE DE ESTA D.F., UN DOCUMENTO DE VISTO BUENO DEL FABRICANTE, ANTES DE SU EJECUCION POR PARTE DEL INSTALADOR.

NOTA.- TODOS LOS TRAZADOS DE INSTALACIONES, ASI COMO LA UBICACION DE TODOS LOS ELEMENTOS (CONDUCTOS, REJILLAS, ...) SE REPLANTEARAN EN OBRA Y NO SE PROCEDERA A SU EJECUCION, SIN EL VISTO BUENO DE LA D.F.

PROYECTO DE EJECUCION REF.: 2519

CLIMATIZACION SALON DE ACTOS DE CASA DE LA JUVENTUD

Calle de SANGÜESA, 30 31003 PAMPLONA - NAVARRA

INSTALACION DE CLIMATIZACION PE CL 20

DISTRIBUCION DE TUBERIA Y SITUACION DE EQUIPOS

FECHA: ABRIL 2025 ESCALA: (A1) 1/50

FIRMADO: J. MARI MORO ARISTU COLABORADORES: INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

ARQUITECTA TECNICA: PROMOTOR: Ayuntamiento de Pamplona Irúneko Udala

LIDIA MARTINEZ ZANCAJO

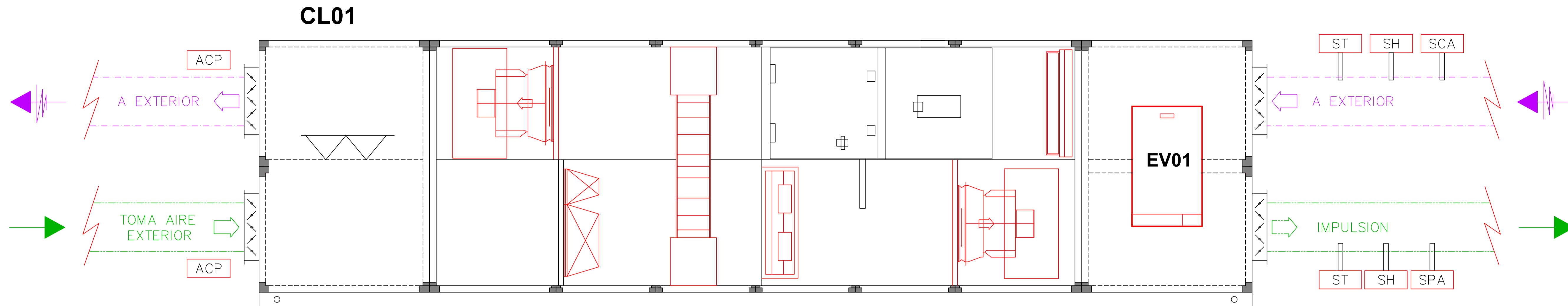
INGENIERIA DE INSTALACIONES

INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES

INGENIERIA DE INSTALACIONES

INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES

INGENIERIA DE INSTALACIONES



NAVEN INGENIEROS, S.L. CASA DE LA JUVENTUD, PAMPLONA (NAVARRA) ABRIL 2.025	
HOJA TÉCNICA CLIMATIZADORES SALON DE ACTOS	
FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS	
Definición de equipo	
Referencia	CL01
Zona atendida	SALON DE ACTOS
ejecución	Horizontal
intemperie	si
tipo	CLIMATIZADOR CON RECUPRADOR Y FREECOOLING
caudal aire	7.500 m3/h
marca	mitsubishi
modelo	WIZARDDX-G07 C-OU 07500
Sección ventilador de impulsión	
caudal de aire	7.500 m3/h
presión disponible	250 Pa
potencia eléctrica	2.630 W VARIADOR VELOCIDAD
tensión/fases	400 V III
sección mezcla-FREECOOLING	
caudal de aire exterior	7.500 m3/h
caudal compuerta central	7.500 m3/h
sección recuperación	
tipo	rotativo
rendimiento mínimo	73%
Dp Aire (Pa) (Ensuciamiento)	165
Batería expansión directa	
Potencia	25/27 kw
conexiones	1/4" - 3/8"
Sección ventilador de retorno	
caudal de aire	7.500 m3/h
presión disponible	250 Pa
potencia eléctrica	2.130 W VARIADOR VELOCIDAD
tensión/fases	400 V III
Características físicas	
longitud (mm.)	4.470
anchura (mm.)	1.540
altura (mm.)	2.240
peso (kg)	1.379

NAVEN INGENIEROS, S.L. CASA DE LA JUVENTUD, PAMPLONA (NAVARRA) ABRIL 2.025	
HOJA TÉCNICA EQUIPOS TERMINALES SALON DE ACTOS	
FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS	
Definición de equipo	
Referencia	EV01
ejecución	CLIMATIZADOR
tipo	Equipo climatizador
caudal aire (m³/h)	8.400 (climatizador)
potencia frigorífica	25,1 kw.
potencia calorífica	25,1,0 kw.
marca	mitsubishi-elec.
modelo	DX-ZM 250
nivel sonoro (dB(A))	-
potencia eléctrica	-
tensión/fases	220 V
Características físicas	
ancho	-
fondo	-
alto	-
conexiones	1/2" - 1 1/8"

Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO
-	-	-	-

PROYECTO DE EJECUCION REF.: 2519
CLIMATIZACION SALON DE ACTOS DE CASA DE LA JUVENTUD
 Calle de SANGÜESA, 30 31003 PAMPLONA - NAVARRA

INSTALACION DE CLIMATIZACION PE CL 30
CLIMATIZADOR - CL01

FECHA: ABRIL 2025 ESCALA: (A1) -

FIRMADO: J. MARI MORO ARISTU COLABORADORES: INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL
 ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

ARQUITECTA TÉCNICA: **LIDIA MARTINEZ ZANCAJO** PROMOTOR: Ayuntamiento de Pamplona Irúneko Udala **NAVEN** Ingeniería de Instalaciones

NOTA:
 TODOS LOS TRAZADOS DE INSTALACIONES, ASI COMO LA UBICACION DE TODOS LOS ELEMENTOS (CONDUCTOS, REJILLAS, ...) SE REPLANTEARAN EN OBRA Y NO SE PROCEDERA A SU EJECUCION, SIN EL VISTO BUENO DE LA D.F.