

# **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCION DE FRIO PARA CLIMATIZACION EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS EN MADRID.**



**CALLE MAR CASPIO, 8, 28033, MADRID.**

**PROPIEDAD:  
AGENCIA MADRILEÑA DE ATENCIÓN SOCIAL**

**AUTOR DEL PROYECTO:  
JOSÉ ANTONIO LOPEZ BENITO  
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
DEL COITI TOLEDO Nº 544**

## **ÍNDICE DEL PROYECTO**

**I. MEMORIA DESCRIPTIVA.**

**II. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.**

**III. PLANOS.**

**IV. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.**

**V. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

**VI. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.**

**VII. ANEXOS.**

***ANEXO I. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.***

***ANEXO II. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.***

Madrid, Noviembre de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo. Jose Antonio López Benito

Colegiado nº 544

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos

Industriales de Toledo

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
LA PRODUCCION DE FRIO PARA  
CLIMATIZACION EN LA RESIDENCIA  
INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS  
EN MADRID.

## **I. MEMORIA**

## **ÍNDICE**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. OBJETO.....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>2. ANTEDECENTES.....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>3. ALCANCE .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>4. TITULAR .....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>5. FACULTATIVO.....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>6. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>7. DESCRIPCIÓN LA ACTIVIDAD .....</b>   | <b>11</b> |
| 7.1. GENERALIDADES.....  | 11        |
| 7.2. HORARIO DE FUNCIONAMIENTO.....  | 11        |
| 7.3. SUPERFICIES .....   | 11        |
| 7.4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO .....  | 11        |
| <b>8. LEGISLACIÓN APLICABLE .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>9. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE.....</b>   | <b>16</b> |
| 9.1. PRODUCCIÓN DE FRÍO.....   | 16        |
| 9.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....  | 16        |
| <b>10. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROPUESTA .....</b>   | <b>16</b> |
| 10.1. PRODUCCIÓN DE FRÍO.....  | 16        |
| 10.2. SISTEMA DE BOMBEO .....  | 18        |
| 10.3. RED DE TUBERÍAS .....  | 18        |
| 10.3.1. SUPORTACIÓN DE TUBERÍAS .....  | 28        |
| 10.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....   | 35        |
| 10.4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES SEGÚN LA UNE 20460-3. ....   | 35        |
| 10.4.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN SEGÚN LA UNE-HD 60364-1 2009, VERSIÓN CORREGIDA 2020. .... | 35        |
| 10.4.3. CLASIFICACIÓN DE LAS INFLUENCIAS EXTERNAS. UNE-HD 60364-5 51. ANEXO A. ....                            | 36        |
| 10.4.4. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN SEGÚN REBT. ....                                     | 37        |
| 10.4.5. PREVISIÓN DE CARGAS (ITC-BT-10). ....  | 43        |
| 10.4.6. POTENCIA PREVISTA. ....  | 43        |
| 10.4.7. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN. TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN. ....   | 43        |
| 10.4.8. SUMINISTRO COMPLEMENTARIO O DE SEGURIDAD. (ART. 10 REBT). ....   | 45        |



|  |           |
|--|-----------|
| 10.4.9. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE. ....                               | 45        |
| 10.4.10. ACOMETIDA. ITC-BT-11.....   | 46        |
| 10.4.11. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (C.G.P.). ITC-BT-13.....                           | 46        |
| 10.4.12. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (C.P.M.). ITC-BT-13.46                    |           |
| 10.4.13. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (L.G.A.). ITC-BT-14. ....                       | 46        |
| 10.4.14. DERIVACIONES INDIVIDUALES (D.I.). ITC-BT-15.....                              | 46        |
| 10.4.15. CONTADORES O EQUIPOS DE MEDIDA (E.M.). ITC-BT-16. ....                        | 46        |
| 10.4.16. DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN. (ITC-BT-17).<br>PROTECCIONES. ....        | 47        |
| 10.4.17. INSTALACIÓN INTERIOR DE USUARIO.....  | 48        |
| 10.4.18. SISTEMAS DE INSTALACIÓN (ITC-BT-20).....                                      | 54        |
| 10.4.19. TUBOS Y CANALES PROTECTORAS (ITC-BT-21).....                                  | 56        |
| 10.4.20. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES. ITC-BT-22. ....                          | 61        |
| 10.4.21. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES. ITC-BT-23.....                              | 62        |
| 10.4.22. PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS<br>(ITC-BT-24). ....    | 66        |
| 10.4.23. PARARRAYOS.....   | 71        |
| 10.4.24. LÍNEAS ELÉCTRICAS.....  | 71        |
| 10.4.25. TOMAS DE TIERRA. ....   | 72        |
| 10.4.26. MEJORA FACTOR DE POTENCIA. CONDENSADORES (ITC-BT-48). ..<br>.....             | 74        |
| 10.4.27. INSTALACIÓN EN ESTACIONAMIENTOS DE VEHÍCULOS GARAJES Y<br>APARCAMIENTOS. .... | 74        |
| 10.4.28. MANTENIMIENTO.....  | 74        |
| <b>11. CUMPLIMIENTO DEL CTE Y SUS DOCUMENTOS BÁSICOS.....</b>                          | <b>78</b> |
| 11.1. CUMPLIMIENTO DEL DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL .....                              | 79        |
| 11.2. CUMPLIMIENTO DEL DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO .....                      | 79        |
| 11.2.1. EXIGENCIA BÁSICA SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR .....                              | 82        |
| 11.2.2. EXIGENCIA BÁSICA SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR:.....                              | 84        |
| 11.2.3. EXIGENCIA BÁSICA SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES: .....                          | 85        |
| 11.2.4. EXIGENCIA BÁSICA SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA<br>INCENDIOS:.....   | 85        |
| 11.2.5. EXIGENCIA BÁSICA SI 5: INTERVENCIÓN DE BOMBEROS: .....                         | 86        |

|   |    |
|---|----|
| 11.2.6. EXIGENCIA BÁSICA SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA:                                 | 86 |
| 11.3. CUMPLIMIENTO DEL DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD                               | 86 |
| 11.3.1. CUMPLIMIENTO DEL SUA-1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS                                  | 86 |
| 11.3.2. CUMPLIMIENTO DEL SUA-2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO                  | 87 |
| 11.3.3. CUMPLIMIENTO DEL SUA-3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO                         | 87 |
| 11.3.4. CUMPLIMIENTO DEL SUA-4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE ILUMINACIÓN INADECUADA                  | 87 |
| 11.3.5. CUMPLIMIENTO DEL SUA-5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN | 87 |
| 11.3.6. CUMPLIMIENTO DEL SUA-6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO                             | 87 |
| 11.3.7. CUMPLIMIENTO DEL SUA-7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO        | 87 |
| 11.3.8. CUMPLIMIENTO DEL SUA-8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO             | 88 |
| 11.3.9. CUMPLIMIENTO DEL SUA-9. ACCESIBILIDAD   | 88 |
| 11.4. CUMPLIMIENTO DEL DB-HS. SALUBRIDAD  | 88 |
| 11.4.1. EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD   | 88 |
| 11.4.2. EXIGENCIA BÁSICA HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS                                      | 88 |
| 11.4.3. EXIGENCIA BÁSICA HS 3: CALIDAD DE AIRE INTERIOR   | 89 |
| 11.4.4. EXIGENCIA BÁSICA HS 4: SUMINISTRO DE AGUA   | 89 |
| 11.4.5. EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS  | 90 |
| 11.4.6. EXIGENCIA BÁSICA HS 6: PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN                             | 90 |
| 11.5. CUMPLIMIENTO DEL DB-HR-PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO   | 91 |
| 11.6. CUMPLIMIENTO DEL DB-HE-AHORRO DE ENERGÍA  | 91 |
| 11.6.1. CUMPLIMIENTO DEL DB-HE-0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO                                   | 91 |

|  |           |
|--|-----------|
| 11.6.2. CUMPLIMIENTO DEL DB-HE-1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.....  | 92        |
| 11.6.3. CUMPLIMIENTO DEL DB-HE-2. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS .....  | 93        |
| 11.6.4. CUMPLIMIENTO DEL DB-HE-3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.....   | 93        |
| 11.6.5. CUMPLIMIENTO DEL DB-HE-4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE ACS .....   | 94        |
| 11.6.6. CUMPLIMIENTO DEL DB-HE-5. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES .....  | 94        |
| <b>12. JUSTIFICACIÓN DEL RITE.....</b>   | <b>96</b> |
| 12.1. IT 1.1. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE .....   | 96        |
| 12.1.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE DEL APARTADO 1.4.1 .....  | 96        |
| 12.1.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DEL APARTADO 1.4.2.....  | 96        |
| 12.1.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE DEL APARTADO 1.4.3 .....   | 97        |
| 12.1.4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA DEL APARTADO 1.4.4 .....  | 98        |
| 12.2. IT.1.2 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS RENOVABLES Y RESIDUALES .....   | 98        |
| 12.2.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.1                          | 98        |
| 12.2.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.2..... | 100       |
| 12.2.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3 .....             | 102       |
| 12.2.4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS 1.2.4.4 .....  | 103       |
| 12.2.5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5 .....   | 103       |

|   |            |
|---|------------|
| 12.2.6. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES Y APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RESIDUALES DEL APARTADO 1.2.4.6..... | 103        |
| 12.2.7. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL DEL APARTADO 1.2.4.7 .                           | 103        |
| 12.3. IT 1.3. EXIGENCIA DE SEGURIDAD.....   | 104        |
| 12.3.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 3.4.1. ....                                      | 104        |
| 12.3.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 3.4.2. ....               | 104        |
| 12.3.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN 1.3.4.4.....   | 107        |
| 12.4. IT.2. MONTAJE .....   | 108        |
| 12.4.1. IT 2.1. GENERALIDADES .....   | 108        |
| 12.4.2. IT 2.2. PRUEBAS.....  | 108        |
| 12.4.3. AJUSTE Y EQUILIBRADO .....  | 109        |
| 12.4.4. IT 2.4. EFICIENCIA ENERGÉTICA .....   | 111        |
| 12.5. IT.3. MANTENIMIENTO Y USO.....  | 111        |
| 12.5.1. IT 3.1. GENERALIDADES .....   | 111        |
| 12.5.2. IT 3.2. MANTENIMIENTO Y USO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS   | 112        |
| 12.5.3. IT 3.3. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....   | 112        |
| 12.5.4. IT 3.4 PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA.....  | 115        |
| 12.5.5. IT 3.5. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD .....  | 117        |
| 12.5.6. IT 3.6. INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA .....  | 117        |
| 12.5.7. IT 3.7. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO .....   | 117        |
| 12.5.8. IT 3.8. LIMITACIÓN DE TEMPERATURAS .....  | 118        |
| 12.6. IT.4. INSPECCIÓN .....  | 119        |
| 12.6.1. IT 4.1. GENERALIDADES .....   | 119        |
| 12.6.2. IT 4.2. INSPECCIONES PERIÓDICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA....  | 119        |
| 12.6.3. IT 4.3. PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....  | 121        |
| <b>13. EVALUACIÓN DE IMPACTO MEDIO AMBIENTAL.....</b>   | <b>122</b> |

|  |            |
|--|------------|
| 13.1. JUSTIFICACION DE LA ORDENANZA DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACION ACUSTICA Y TERMICA DE MADRID (OPCAT) ..... | 122        |
| 13.2. JUSTIFICACION DE LA ORDENANZA DE CALIDAD DE AIRE Y SOSTENIBILIDAD .....  | 133        |
| <b>14. CRITERIOS DE EJECUCIÓN Y PLAZOS.....</b>  | <b>133</b> |
| <b>15. RESUMEN ECONÓMICO .....</b>   | <b>136</b> |
| <b>16. OTRAS INSTALACIONES Y TRABAJOS ASOCIADOS.....</b>   | <b>137</b> |
| 16.1. OBRA CIVIL, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y CERRAJERÍA. ....   | 137        |
| <b>17. CLASIFICACIÓN SOLICITADA PARA LA LICITACIÓN PÚBLICA .....</b>   | <b>138</b> |
| <b>18. CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA .....</b>  | <b>140</b> |
| <b>19. CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA .....</b>  | <b>141</b> |
| <b>20. CERTIFICADO DE ESTABILIDAD, SEGURIDAD O ESTANQUEIDAD DEL EDIFICIO.....</b>                                    | <b>142</b> |
| <b>21. ACTA DE REPLANTEO PREVIO .....</b>  | <b>143</b> |
| <b>22. ESTUDIO GEOTÉCNICO .....</b>  | <b>144</b> |
| <b>23. REVISIÓN DE PRECIOS .....</b>   | <b>145</b> |
| <b>24. CONCLUSIÓN .....</b>  | <b>147</b> |

## 1. OBJETO

El objeto del presente Proyecto, junto con los demás Documentos del Proyecto que se acompañan, es la de definir y justificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas del **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS EN MADRID.**

Este Proyecto formará parte de la documentación técnica para la tramitación futura de un expediente de contratación pública, y que, junto con la documentación administrativa, definirán las condiciones para la ejecución de las obras e instalaciones que se describen.

## 2. ANTEDECENTES

En cuanto a las instalaciones térmicas, el edificio cuenta con una sala de calderas situada en el sótano 2 del edificio de Salud Mental, desde donde se suministra agua caliente para calefacción y agua caliente para consumo, tanto para el edificio de Salud Mental como para nuestro edificio de Clara Eugenia.

Actualmente no se dispone de un sistema de producción de frío, pero si existe infraestructura para disponer de este servicio de frío a la planta 1ª y para la conexión al resto de plantas del edificio según se vayan reformando, tal y como se explica a continuación.

En el año 2021 se redacta un proyecto cuyo alcance prevé una nueva instalación desde la sala de calderas del edificio de Salud Mental hasta la planta 1ª del edificio del RICE. La nueva instalación se dimensionó para suministrar en un futuro al resto del edificio, a medida que se vaya realizando la reforma del mismo y se dejaron picajes en las nuevas tuberías para alimentaciones futuras al resto de plantas.

En cuanto al suministro de agua fría para climatización, se diseñó una nueva instalación desde planta 1ª con la capacidad de suministrar a los equipos terminales de la misma (no eran objeto de ese proyecto), de agua fría y caliente, es decir, de una instalación de climatización a 4 tubos. En ese momento no se disponía de un sistema de producción ni de distribución de agua fría para climatización, pero con esa actuación, se dotó de

infraestructura necesaria para disponer de este servicio de frío a la planta 1ª y para la conexión al resto de plantas del edificio según se vaya reformando. En este proyecto no se dispuso de los equipos de producción de agua fría, sino que se dejó la infraestructura preparada desde planta baja, el patinillo de distribución y toda la distribución en la planta 1ª.

En el año 2022 se redacta otro proyecto cuyo alcance es la reforma de todas las dependencias y cerramientos de la planta 1ª, incluyendo las unidades terminales.

Además existen equipos individuales de expansión directa en algunas estancias del edificio, dichos equipos se mantendrán y no son objeto de este proyecto.

### **3. ALCANCE**

En líneas generales, los alcances de las actuaciones requeridas pueden resumirse en:

#### Climatización:

Para el suministro de frío se prevé en este proyecto la instalación de un nuevo equipo de producción de frío, así como la distribución desde este equipo a los picajes previstos en planta baja según se indica en planos.

Este equipo de producción de frío dará servicio a la planta baja y la planta 1ª (zonas ya reformadas). La instalación de producción se dejará preparada para en un futuro incluir un nuevo equipo de producción de frío cuando se realicen las reformas de la planta 2ª y 3ª.

#### INSTALACIONES AFECTADAS:

- Instalación de climatización
- Instalación eléctrica
- Trabajos de albañilería asociados para ayuda a la ejecución de dichas instalaciones.



#### **4. TITULAR**

El presente Proyecto se redacta por encargo de la Agencia Madrileña de Atención Social, Consejería de Familia, Juventud y Asuntos Sociales con domicilio en la calle Agustín de Foxá, n.º 3, 28036 de Madrid.

#### **5. FACULTATIVO**

D. José Antonio López Benito, Ingeniero Técnico Industrial del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Toledo, colegiado con el número 544, con domicilio a efectos de esta documentación en la C/ Canal de la Mancha, 5 A, 28022 de Madrid.

Los datos de contacto son:

Teléfono: 91 741 56 11  
Fax: 91 320 70 70  
e-mail: [jalbii@hotmail.com](mailto:jalbii@hotmail.com)

#### **6. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES**

Las instalaciones objeto del Presente Proyecto se encuentran ubicadas en la Calle Mar Caspio, 8, 28033 de Madrid.

La Referencia Catastral de la parcela / inmueble: **5306701VK4850E0001JB**.

CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO.

CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA Y EL EDIFICIO.

El edificio destinado a la Residencia Infantil Isabel Clara Eugenia y la parcela corresponde con la siguiente ficha urbanística del Catastro.

## CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 5306701VK4850E0001JB

### DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

**Localización:**  
CL MAR CASPIO 6 COMP ISABEL CLARA EUGENIA  
28033 MADRID (MADRID)

**Clase:** URBANO  
**Uso principal:** Sanidad,Benefic  
**Superficie construida:** 17.917 m2  
**Año construcción:** 1960

#### Construcción

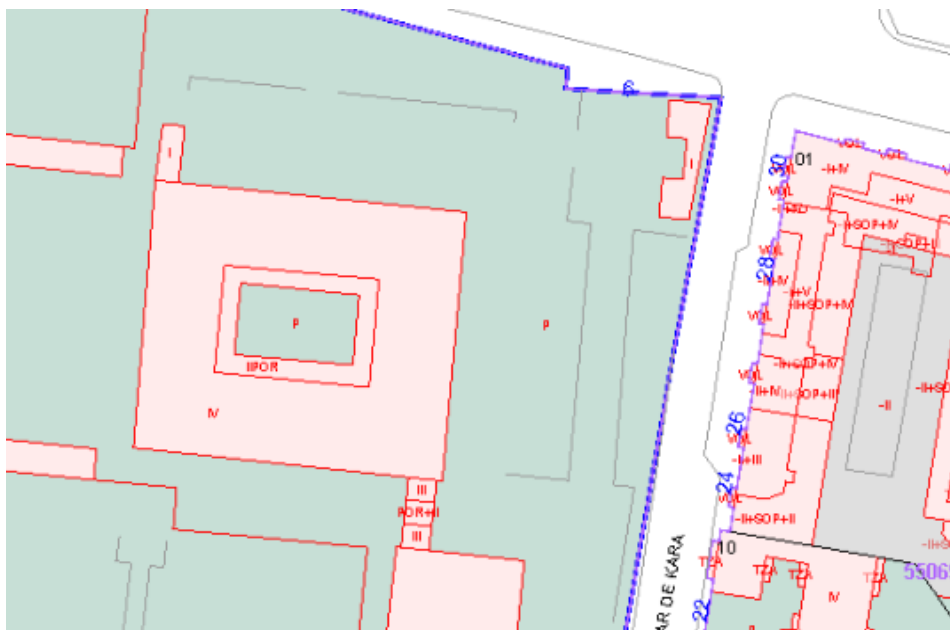
| Destino      | Escala / Planta / Puerta | Superficie m² |
|--------------|--------------------------|---------------|
| SANIDAD      | 1/-1/                    | 610           |
| SANIDAD      | 1/00/                    | 2.707         |
| SANIDAD      | 1/01/                    | 2.087         |
| SANIDAD      | 1/02/                    | 2.003         |
| SANIDAD      | 1/03/                    | 1.963         |
| SANIDAD      | 1/04/                    | 610           |
| ENSEÑANZA    | 2/-1/                    | 241           |
| ENSEÑANZA    | 2/00/                    | 566           |
| ENSEÑANZA    | 2/01/                    | 566           |
| ENSEÑANZA    | 2/02/                    | 62            |
| ENSEÑANZA    | 2/03/                    | 62            |
| ESPECTACULOS | 3/-1/                    | 647           |
| ESPECTACULOS | 3/00/                    | 1.311         |
| ESPECTACULOS | 3/01/                    | 157           |
| SANIDAD      | 4/-1/                    | 70            |
| SANIDAD      | 4/00/                    | 687           |
| SANIDAD      | 4/01/                    | 489           |
| SANIDAD      | 4/02/                    | 489           |
| DEPORTIVO    | 5/00/01                  | 2.096         |
| DEPORTIVO    | 5/00/02                  | 494           |

### PARCELA

**Superficie gráfica:** 46.970 m2  
**Participación del inmueble:** 100,00 %  
**Tipo:** Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"



El edificio consta de cuatro plantas sobre rasante, en la planta baja se encuentran zona de servicios para los residentes (cocina, lavandería, etc...), recepción, salas de visitas, aulas y gimnasio. En la planta primera zona de administración, almacenes, zonas comunes, dormitorios y aseos. En la planta segunda servicios (enfermería, farmacia,

etc.), administración, almacenes, aseos y vestuarios. En la planta tercera dormitorio, zonas comunes, aseos, servicios y almacenes.

## 7. DESCRIPCIÓN LA ACTIVIDAD

### 7.1. GENERALIDADES.

La Actividad principal desarrollada en el edificio objeto del informe, corresponde al uso de Residencia Infantil y de Acogida.

### 7.2. HORARIO DE FUNCIONAMIENTO.

El horario de la Actividad Principal, Residencia, es ininterrumpido los 365 días del año.

### 7.3. SUPERFICIES

La edificación principal dispone de una superficie construida de, aproximadamente, 8.024 m<sup>2</sup>, distribuidas en un total de tres plantas sobre rasante y una bajo rasante.

| Edificio    | Planta  | Superficie construida (m <sup>2</sup> ) | Superficie útil (m <sup>2</sup> ) |
|-------------|---------|---|-----------------------------------|
| Principal   | Baja    | 2.270                                   | 1.068,59                          |
| Principal   | Primera | 1.979                                   | 1.330,77                          |
| Principal   | Segunda | 1.979                                   | 877,80                            |
| Principal   | tercera | 1.742                                   | 1.086,67                          |
| Conserjería | Baja    | 54                                      | 36,26                             |

### 7.4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

En la Planta Baja se encuentran los siguientes recintos:

- Recepción.
- Sala de Visitas.
- Despacho (varios).
- Nido bebés.
- Cocina.
- Lavandería.
- CGBT.
- Almacén (varios).
- Cámara frigorífica (varias).
- Aulas docentes (varias).

- Comedor general.
- Aseos.

La Planta Primera está formada, principalmente, por:

- Habitaciones
- Zonas de Estar.

La Planta Segunda, alberga los siguientes espacios:

- Zona de Vestuarios de personal.
- Despacho Médico y de Enfermería.
- Farmacia.
- Almacén general (varios).
- Sala de profesores.

La Planta Tercera, a pesar de que, en la actualidad, dispone de zonas sin uso, se encuentra:

- Grupo de medianos.
- Grupo de chicos adolescentes.
- Almacén.

La Planta Bajo Rasante se encuentra sin un uso definido.

## 8. LEGISLACIÓN APLICABLE

Para el diseño y posterior ejecución se ha seguido lo ordenado por la normativa y reglamentaciones Oficiales vigentes, entre las que cabe destacar las siguientes:

| APLICACIÓN NORMATIVA OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN ESTE PROYECTOS |   |           |
|--|---|-----------|
| REGLAMENTO Y NORMATIVA DE APLICACIÓN                         |   | APLICA    |
|  |   | SI NO     |
| <b>GENÉRICA</b>  |   | <b>SI</b> |
|  | Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.  | SI        |
|  | Ordenanzas Municipales y Urbanísticas.  | SI        |
|  | Ordenanzas Autonómicas.   | SI        |
| <b>SEGURIDAD Y SALUD. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</b>    |   | <b>SI</b> |
|  | Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales  | SI        |
|  | Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción   | SI        |
|  | Cualquier otra normativa y reglamentación específica de Seguridad y Salud Laboral.  | SI        |
| <b>CODIGO TECNICO EN LA EDIFICACIÓN. CTE</b>                 |   | <b>SI</b> |
|  | Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E. Nº 74 publicado el 28/3/2006, y sus posteriores modificaciones y/o ampliaciones. | SI        |
| SE - Seguridad Estructural                                   | SE-AE. Acciones en la Edificación   | NO        |
|  | SE-C. Cimientos   | NO        |
|  | SE-A. Acero   | NO        |
|  | SE-F. Fábrica   | NO        |
|  | SE-M. Madera  | NO        |
| SI - Seguridad en Caso de Incendio                           | SI 1. Propagación Interior  | SI        |
|  | SI 2. Propagación Exterior  | NO        |
|  | SI 3. Evacuación de Ocupantes   | NO        |
|  | SI 4. Instalaciones de Protección contra Incendios  | NO        |
|  | SI 5. Intervención de los Bomberos  | NO        |
|  | SI 6. Resistencia al Fuego de la Estructura   | NO        |
| SUA - Seguridad de Utilización y Accesibilidad               | SUA 1. Seguridad frente al Riesgo de Caídas   | NO        |
|  | SUA 2. Seguridad frente al Riesgo de Impacto o Atrapamiento   | NO        |
|  | SUA 3. Seguridad frente al Riesgo de Aprisionamiento  | NO        |
|  | SUA 4. Seguridad frente al Riesgo causado por de Iluminación Inadecuada   | NO        |
|  | SUA5. Seguridad frente al Riesgo causado por situaciones con Alta Ocupación   | NO        |
|  | SUA 6. Seguridad frente al Riesgo de Ahogamiento  | NO        |
|  | SUA 7. Seguridad frente al Riesgo causado por de Vehículos en movimiento  | NO        |
|  | SUA 8. Seguridad frente al Riesgo causado por la Acción del Rayo  | NO        |
|  | SUA 9. Accesibilidad  | NO        |
| HS - Salubridad  | HS 1. Protección frente a la Humedad  | NO        |
|  | HS 2. Recogida y Evacuación de Residuos   | NO        |
|  | HS 3. Calidad del Aire Interior   | NO        |
|  | HS 4. Suministro de Agua  | NO        |
|  | HS 5. Evacuación de Aguas   | NO        |
|  | HS 6. Protección frente a la exposición al Radón  | NO        |
| HR - Protección frente al Ruido                              |   | SI        |

| APLICACIÓN NORMATIVA OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN ESTE PROYECTOS |  |        |
|--|--|--------|
| REGLAMENTO Y NORMATIVA DE APLICACIÓN                         |  | APLICA |
|  |  | SI NO  |
| HE - Ahorro de Energía                                       | HE 0. Limitación del Consumo Energético  | NO     |
|  | HE 1. Condiciones para el Control de la demanda Energética   | NO     |
|  | HE 2. Condiciones de las Instalaciones Térmicas  | NO     |
|  | HE 3. Condiciones de las Instalaciones de Iluminación  | NO     |
|  | HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la Demanda de Agua Caliente Sanitaria   | NO     |
|  | HE 5. Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables  | NO     |
|  | HE 6. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos  | NO     |
| ELECTRICIDAD ALTA TENSION                                    |  | NO     |
|  | Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de la seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementaria ITC-LAT 01 a 09.   | NO     |
|  | Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.  | NO     |
|  | Normas Particulares de Compañías Eléctricas inscritas en los Registros de la Administración General del Estado.  | NO     |
| ELECTRICIDAD BAJA TENSION                                    |  | SI     |
|  | Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y sus instrucciones técnicas complementarias, REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto. BOE núm. 224 del miércoles 18 de septiembre, y sus posteriores modificaciones y/o ampliaciones.  | SI     |
|  | Guías Técnicas de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria.   | SI     |
|  | Normas Particulares de Compañías Eléctricas inscritas en los Registros de la Administración General del Estado.  | SI     |
| INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES                        |  | NO     |
|  | Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones  | NO     |
|  | Normas Particulares de Compañías de Telecomunicaciones inscritas en los Registros de la Administración General del Estado.   | NO     |
| INSTALACIONES TERMICAS EN LOS EDIFICIOS                      |  | SI     |
|  | Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, y sus posteriores modificaciones y/o ampliaciones.   | SI     |
| INSTALACIONES FRIGORIFICAS                                   |  | NO     |
|  | Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias., y sus posteriores modificaciones y/o ampliaciones.  | NO     |
| INSTALACIONES PETROLIFERAS                                   |  | NO     |
|  | Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre | NO     |

| <b>APLICACIÓN NORMATIVA OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN ESTE PROYECTOS</b>        |  |           |
|--|--|-----------|
| <b>REGLAMENTO Y NORMATIVA DE APLICACIÓN</b>                                |  | APLICA    |
|  |  | SI NO     |
| <b>INSTALACIONES COMBUSTIBLES GASEOSOS</b>                                 |  | <b>NO</b> |
|  | Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11, y sus posteriores modificaciones y/o ampliaciones.               | NO        |
| <b>EQUIPOS A PRESION</b>   |  | <b>NO</b> |
|  | Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias., y sus posteriores modificaciones y/o ampliaciones.   | NO        |
| <b>INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>                        |  | <b>SI</b> |
|  | Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, y sus posteriores modificaciones y/o ampliaciones.  | SI        |
|  | Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E. Nº 74 publicado el 28/3/2006, y en particular el documento básico de seguridad contra incendios DB-SI, y sus posteriores modificaciones y/o ampliaciones.   | SI        |
|  | Normas UNE y CEPREVEN.   | SI        |
| <b>INSTALACION INTERIOR DE SUMINISTRO DE AGUA. FONTANERIA</b>              |  | <b>NO</b> |
|  | Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E. Nº 74 publicado el 28/3/2006, y en particular el documento básico de seguridad contra incendios DB-HS 4, y sus posteriores modificaciones y/o ampliaciones. | NO        |
|  | Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.  | NO        |
|  | Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro, y sus posteriores modificaciones y/o ampliaciones   | NO        |
| <b>INSTALACION EVACUACION DE AGUAS. SANEAMIENTO</b>                        |  | <b>NO</b> |
|  | Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E. Nº 74 publicado el 28/3/2006, y en particular el documento básico de seguridad contra incendios DB-HS 4, y sus posteriores modificaciones y/o ampliaciones. | NO        |
| <b>INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS EDIFICIOS INDUSTRIALES</b> |  | <b>NO</b> |
|  | Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. B.O.E. Nº 303 publicado el 17/12/2004, y sus posteriores modificaciones y/o ampliaciones.                         | NO        |



## **9. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE**

### **9.1. PRODUCCIÓN DE FRÍO**

Actualmente no se dispone de un sistema de producción de frío, pero si existe infraestructura para disponer de este servicio de frío a la planta 1ª y para la conexión al resto de plantas del edificio según se vaya reformando.

### **9.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

En la planta baja se encuentra ubicado el CGBT cuya reforma se llevó a cabo en el proyecto del 2022.

## **10. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROPUESTA**

### **10.1. PRODUCCIÓN DE FRÍO**

Se proyecta un nuevo equipo para la producción de frío, una enfriadora aire-agua, ubicada en el patio de arcos según se indica en planos.



## Informe estándar

Proyecto  
RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA  
Tag  
30RBP32 170R

JUAN ABAD (10/9/2024 16:58:47)

### 30RBP 170R

Enfriador refrigerado por aire con Greenspeed® Intelligence

Valor certificado por Eurovent

| Información sobre rendimiento                          |       |               |
|--|-------|---------------|
| Modo   |       | Refrigeración |
| Potencia frigorífica <sup>(1)</sup>                    | kW    | 163           |
| Eficiencia de enfriamiento (EER) <sup>(1)</sup>        | kW/kW | 2.66          |
| Potencia absorbida por la unidad <sup>(1)</sup>        | kW    | 61.4          |
| Nivel de potencia sonora (LwA) <sup>(1)</sup>          | dB(A) | 91.0          |
| Nivel de presión acústica a 10.0m (LpA) <sup>(1)</sup> | dB(A) | 59.0          |
| Potencia mínima <sup>(2)</sup>                         | kW    | 54.2          |
| Potencia máxima  | kW    | 163           |

(1) Todos los rendimientos son conformes a la norma EN 14511-3:2022. Nivel de potencia sonora conforme a la norma ISO 9614-1.  
(2) Debido al caudal mínimo admisible puede tener que especificarse una temperatura inferior del agua de entrada para alcanzar este rendimiento.

| Condiciones de funcionamiento   |                                    |               |
|---------------------------------|------------------------------------|---------------|
| Elemento del sistema            |                                    | Refrigeración |
| Intercambiador de calor de agua |                                    |               |
| Tipo de fluido                  |                                    |               |
| Agua dulce                      |                                    |               |
| Fluido                          | Factor de suciedad (sqm-K)/kW      | 0.000         |
|                                 | Temperatura de salida °C           | 7.0           |
|                                 | Temperatura de entrada °C          | 12.0          |
|                                 | Caudal de fluido l/s               | 7.73          |
| Módulo hidrónico                | Presión estática externa kPa       | 194           |
|                                 | Potencia absorbida por la bomba kW | 2.78          |
| Air heat exchanger              |                                    |               |
| Aire                            | Temperatura de entrada del aire °C | 42.0          |
|                                 | Altura m                           | 0             |
| Distancia a la costa            |                                    | > 3km         |

| Configuración de la unidad |   |
|----------------------------|---|
| 116V                       | Módulo hidráulico con bomba simple de alta presión (AP), de velocidad variable (VSD) - lado evaporador. |
| 149                        | BACnet/IP   |
| 256                        | Aislamiento de las líneas ref. de entrada y salida del evaporador                                       |
| 266                        | Kit para la conexión soldada del evaporador   |
| 293                        | Depósito de expansión   |
| 298A                       | BluEdge Digital (conectividad incorporada). Solo disponible donde es aplicable el marcado CE y UKCA.    |
| 331                        | Lona de plástico  |
| 42A                        | Protección antihielo del intercambiador de agua y el vaso de expansión                                  |



Cuadro no contractual

| Eficacia estacional <sup>(3)(4)</sup>                              |                                    |            |
|--|------------------------------------|------------|
| Aplicaciones permitidas para la marca CE:                          |                                    |            |
| Enfriamiento de confort a baja temperatura: T <sub>s</sub> =2°C*   | SEER 12/7°C   η <sub>s</sub> cool  | 4.95   195 |
| Enfriamiento de confort a temperatura media: T <sub>s</sub> =13°C* | SEER 23/18°C   η <sub>s</sub> cool | 6.10   241 |
| Temp. alta Refrigeración del proceso: T <sub>s</sub> =2°C*         | SEPR 12/7°C                        | 6.28       |

(3) \*Cumple con ECODISEÑO por (UE) N° 2016/2281  
(4) Todos los datos relativos a la eficiencia estacional se indican para unidades estándar y con las opciones principales (glicol bomba eficiencia energética...).

| Información acerca del equipo     |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Lugar de fabricación              | Sitio de Montluel - Francia |
| Tipo de refrigerante              | R-32                        |
| Carga de refrigerante             | kg 17                       |
| Toneladas equivalentes de CO2     | Tonnes 12                   |
| Categoría PED                     | CAT III                     |
| Número de circuitos refrigerantes | 2                           |
| Número de pasadas (evaporador)    | 1                           |
| Número de compresor               | 3                           |
| Número de ventilador              | 3.0                         |
| Potencia absorbida del ventilador | kW 4.54                     |
| Peso en funcionamiento/envío      | kg 1492/1426                |
| Dimensiones de la unidad (LxWxH)  | mm 2410x2253x2324           |

| Información eléctrica      |         |                |
|----------------------------|---------|----------------|
| Tensión de la unidad       | V-Ph-Hz | 400-3-50       |
| Potencia en modo de espera | W       | 230            |
| Factor de potencia         |         | 0.85           |
| Circuito eléctrico         |         | Alimentación 1 |
| Intensidad Máxima          | A       | 131            |
| Corriente de arranque      | A       | 307            |

### Características del equipo:

- Marca y modelo: Carrier 30RBP 170R o equivalente
- Potencia refrigeración (EER=2.66): 163 KW.
- Refrigerante: R32 – 17.78 Kg.
- Potencia eléctrica: 68.72 KW.
- Compresor scroll
- Peso en funcionamiento: 1492Kg
- Dimensiones: Largo: 2.410mm, Ancho: 2.253mm, Alto: 2.324mm
- Módulo hidrónico con bomba simple alta presión de velocidad variable

En los colectores de impulsión y retorno se dejará una salida prevista para en un futuro incluir un nuevo equipo de producción cuando se realicen las reformas de la planta 2ª y 3ª.

## **10.2. SISTEMA DE BOMBEO**

A continuación se describen los principales equipos de bombeo:

### Bombeo Secundario de frío a edificio:

(1 + 1 reserva) uds. Bomba TPE 5-410/2 A-F-A-BQQE-MWB con variador de frecuencia, Grundfos o equivalente.

$Q=50.3\text{m}^3/\text{h}$ .  $P=28\text{ mca}$ .

El sistema de bombeo cumple con los requerimientos de diseño para cuando se realicen las reformas y se incluya la climatización de la planta 2ª y 3ª.

## **10.3. RED DE TUBERÍAS**

Las tuberías irán aisladas térmicamente con coquilla armaflex ( $0,040\text{W}/(\text{m}^0\text{K})$ ) y protección contra la intemperie mediante recubrimiento de chapa de aluminio.

La distribución se realiza a partir de un colector de impulsión y retorno unidos hidráulicamente, aislado térmicamente con coquilla armaflex ( $0,040\text{W}/(\text{m}^0\text{K})$ ) y protección contra la intemperie mediante recubrimiento de chapa de aluminio en el caso de que la tubería discurra por el exterior.

Para la red de Agua fría Sanitaria (AF) se propone el empleo de:

NIRON FIBER BLUE PP-R RP PIPE de Italsan o equivalente. Tubería de polipropileno copolímero random PP-R RP compuesto con fibra de vidrio (1/4)PP-R RP / (2/4)PP-R RP+FV / (1/4)PP-R RP, SDR9 Serie 4 de diámetro X mm y X mm de espesor. Fabricado según Reglamento Particular de AENOR RP 01.78 y certificado de potabilidad Aimplas según RD 140/2003. Para uso en instalaciones de fontanería (AFS, ACS) y climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire) con temperaturas comprendidas entre -15°C y 95°C. Espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Presentación en barra de 4 m, color azul NIRON con banda gris.

## FICHA TÉCNICA



### NIRON FIBER BLUE PP-R RP PIPE

Tubería Compuesta PP-R RP FIBER BLUE

#### Gama

Sistema NIRON

#### Figura

Tubería NIRON FIBER BLUE PP-R RP/PP-R+FV/PP-R RP SDR 9 Serie 4

#### Código

TNIRFBRP Ø 74

TNIRFBRP Ø 9

## FICHA TÉCNICA



# 1

### Geometría y presentación

Suministro en barras de 4 metros.

| Producto             | Ø Ext.<br>(mm) | Espesor<br>(mm) | Ø Int.<br>(mm) |
|----------------------|----------------|-----------------|----------------|
| NIRON FIBER BLUE RP* | 20             | 2,8             | 14,4           |
| NIRON FIBER BLUE RP* | 25             | 3,5             | 18             |
| NIRON FIBER BLUE RP  | 32             | 3,6             | 24,8           |
| NIRON FIBER BLUE RP  | 40             | 4,5             | 31             |
| NIRON FIBER BLUE RP  | 50             | 5,6             | 38,8           |
| NIRON FIBER BLUE RP  | 63             | 7,1             | 48,8           |
| NIRON FIBER BLUE RP  | 75             | 8,4             | 58,2           |
| NIRON FIBER BLUE RP  | 90             | 10,1            | 69,8           |
| NIRON FIBER BLUE RP  | 110            | 12,3            | 85,4           |
| NIRON FIBER BLUE RP  | 125            | 14,0            | 97             |
| NIRON FIBER BLUE RP  | 160            | 17,9            | 124,2          |
| NIRON FIBER BLUE RP  | 200            | 22,4            | 155,2          |
| NIRON FIBER BLUE RP  | 250            | 27,9            | 194,2          |
| NIRON FIBER BLUE RP  | 315            | 35,2            | 244,6          |
| NIRON FIBER BLUE RP  | 355            | 39,7            | 275,6          |

(\*) PP-R RP + FV SDR7,4/Serie 3,2

# 2

### Materiales

| Materia Prima |                |
|---------------|----------------|
| Tubería       | PP-R RP BASELL |

# 3

### Resistencia presión interna

PN: Presión Nominal agua 20 °C

Clase 1: ACS 60 °C

Clase 2: ACS 70 °C

Clase 4: Suelo radiante y calefacción T < 70 °C

Clase 5: Calefacción alta temperatura

| Producto             | Ø Ext.<br>(mm) | Clasificación en base<br>condiciones servicio |
|----------------------|----------------|---|
| NIRON FIBER BLUE RP* | 20 mm – 25 mm  | Clase 1/10 bar                                |
| NIRON FIBER BLUE RP* | 20 mm – 25 mm  | Clase 2/10 bar                                |
| NIRON FIBER BLUE RP* | 20 mm – 25 mm  | Clase 4/10 bar                                |
| NIRON FIBER BLUE RP* | 20 mm – 25 mm  | Clase 5/8 bar                                 |
| NIRON FIBER BLUE RP  | 32 mm – 355 mm | Clase 1/8 bar                                 |
| NIRON FIBER BLUE RP  | 32 mm – 355 mm | Clase 2/8 bar                                 |
| NIRON FIBER BLUE RP  | 32 mm – 355 mm | Clase 4/8 bar                                 |
| NIRON FIBER BLUE RP  | 32 mm – 355 mm | Clase 5/6 bar                                 |

\*SDR 7,4 Serie 3,2

NIRON FIBER BLUE PPR RP SDR 9/Serie 4  
Rev 2022 07

2

## FICHA TÉCNICA



### 4

#### Características físico químicas y mecánicas

### 5

#### Sistemas de unión

- Termofusión socket
- Electrosoldadura
- Soldadura a tope

| Características                                | Valor                 | Método de ensayo |
|--|-----------------------|------------------|
| Punto de fluencia 23°C v=50mm/min              | 24 N/mm <sup>2</sup>  | ISO 527          |
| Deformación por tracción 23°C v=50mm/min       | 32 %                  | ISO 527          |
| Módulo de elasticidad                          | 800 N/mm <sup>2</sup> | ISO 527          |
| Índice de fluidez MFI 190°C/5kg                | 0,55 g/10min          | ISO 1133         |
| Índice de fluidez MFI 230°C/2,16kg             | 0,2 g/10min           | ISO 1133         |
| Índice de fluidez MFI 230°C/5kg                | 1,1 g/10min           | ISO 1133         |
| Conductividad térmica (λ)                      | 0,24 W/mK             | DIN 52612        |
| Coefficiente dilatación térmica lineal         | 0,035 mm/m·K          | DIN 53752        |
| Temperatura de fusión                          | 135 °C                | DSC              |
| Resistencia al impacto (Charpy) 0°C con muesca | 9,5 kJ/m <sup>2</sup> | ISO 179/1eA      |
| Resistencia al fuego                           | B2                    | DIN 4102         |
| Antibacteriano                                 | SI                    |                  |
| Transmisión de la luz                          | < 0,2%                | EN 578           |
| Opaco  | SI                    |                  |
| Rugosidad                                      | 0,007 mm              |                  |

### 6

#### Aplicaciones

- Trasiego agua fría
- Trasiego ACS
- Calefacción por radiadores
- Climatización: Circuito de frío
- Climatización: Circuito de calor
- Salas de calderas
- Trasiego fluidos industriales
- Sistemas de ósmosis inversa
- Aire comprimido
- Frío Industrial

### 7

#### Certificados

- Certificado AENOR Tubería según RP 01.78
- Certificado AENOR Accesorios UNE EN ISO 15874-3
- Certificado AENOR Sistema según RP 01.78
- Certificado de potabilidad Almplas según RD 140/2003
- Certificado 3.1b control de calidad de producción EN 10204
- Type Approval Certificate by DNV GL
- Declaración Ambiental de Producto (DAP)

## FICHA TÉCNICA



# 8.1

Temperaturas fluido, tiempo ejercicio continuo y presiones servicio para diámetros 32 – 355mm

| PARA CIRCUITOS ABIERTOS |                         |                        |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura Fluido (°C) | Años ejercicio continuo | Presión servicio (bar) |
| 10                      | 1                       | 24,0                   |
|                         | 5                       | 23,3                   |
|                         | 10                      | 22,9                   |
|                         | 25                      | 22,6                   |
|                         | 50                      | 22,3                   |
| 20                      | 1                       | 20,8                   |
|                         | 5                       | 20,2                   |
|                         | 10                      | 19,9                   |
|                         | 25                      | 19,6                   |
|                         | 50                      | 19,3                   |
| 30                      | 1                       | 18,1                   |
|                         | 5                       | 17,4                   |
|                         | 10                      | 17,2                   |
|                         | 25                      | 16,8                   |
|                         | 50                      | 16,6                   |
| 40                      | 1                       | 15,5                   |
|                         | 5                       | 15,0                   |
|                         | 10                      | 14,8                   |
|                         | 25                      | 14,4                   |
|                         | 50                      | 14,3                   |
| 50                      | 1                       | 13,3                   |
|                         | 5                       | 12,8                   |
|                         | 10                      | 12,6                   |
|                         | 25                      | 12,3                   |
|                         | 50                      | 12,1                   |
| 60                      | 1                       | 11,3                   |
|                         | 5                       | 10,8                   |
|                         | 10                      | 10,6                   |
|                         | 25                      | 10,3                   |
|                         | 50                      | 10,2                   |
| 70                      | 1                       | 9,4                    |
|                         | 5                       | 9,1                    |
|                         | 10                      | 8,9                    |
|                         | 25                      | 8,7                    |
|                         | 50                      | 8,5                    |
| 80                      | 1                       | 7,9                    |
|                         | 5                       | 7,5                    |
|                         | 10                      | 7,4                    |
|                         | 25                      | 7,2                    |
| 95                      | 1                       | 5,9                    |
|                         | 5                       | 5,6                    |

Coficiente seguridad 1,5 según UNE EN ISO 15874

| PARA CIRCUITOS CERRADOS |                         |                        |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura Fluido (°C) | Años ejercicio continuo | Presión servicio (bar) |
| 10                      | 1                       | 28,8                   |
|                         | 5                       | 27,9                   |
|                         | 10                      | 27,5                   |
|                         | 25                      | 27,1                   |
|                         | 50                      | 26,7                   |
| 20                      | 1                       | 25,0                   |
|                         | 5                       | 24,2                   |
|                         | 10                      | 23,9                   |
|                         | 25                      | 23,5                   |
|                         | 50                      | 23,1                   |
| 30                      | 1                       | 21,7                   |
|                         | 5                       | 20,9                   |
|                         | 10                      | 20,6                   |
|                         | 25                      | 20,2                   |
|                         | 50                      | 19,9                   |
| 40                      | 1                       | 18,6                   |
|                         | 5                       | 18,0                   |
|                         | 10                      | 17,7                   |
|                         | 25                      | 17,3                   |
|                         | 50                      | 17,1                   |
| 50                      | 1                       | 15,9                   |
|                         | 5                       | 15,3                   |
|                         | 10                      | 15,1                   |
|                         | 25                      | 14,7                   |
|                         | 50                      | 14,5                   |
| 60                      | 1                       | 13,5                   |
|                         | 5                       | 13,0                   |
|                         | 10                      | 12,7                   |
|                         | 25                      | 12,4                   |
|                         | 50                      | 12,2                   |
| 70                      | 1                       | 11,3                   |
|                         | 5                       | 10,9                   |
|                         | 10                      | 10,7                   |
|                         | 25                      | 10,4                   |
|                         | 50                      | 10,2                   |
| 80                      | 1                       | 9,5                    |
|                         | 5                       | 9,0                    |
|                         | 10                      | 8,9                    |
|                         | 25                      | 8,6                    |
| 95                      | 1                       | 7,1                    |
|                         | 5                       | 6,7                    |

Coficiente seguridad 1,25 según norma DIN 8077/78



## FICHA TÉCNICA



# 8.2

Temperaturas fluido, tiempo ejercicio continuo y presiones servicio para diámetros 20 – 25mm

| PARA CIRCUITOS ABIERTOS |                         |                        |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura Fluido [°C] | Años ejercicio continuo | Presión servicio [bar] |
| 10                      | 1                       | 30,2                   |
|                         | 5                       | 29,3                   |
|                         | 10                      | 28,9                   |
|                         | 25                      | 28,4                   |
|                         | 50                      | 28,0                   |
| 20                      | 1                       | 26,3                   |
|                         | 5                       | 25,4                   |
|                         | 10                      | 25,1                   |
|                         | 25                      | 24,6                   |
|                         | 50                      | 24,3                   |
| 30                      | 1                       | 22,7                   |
|                         | 5                       | 22,0                   |
|                         | 10                      | 21,7                   |
|                         | 25                      | 21,2                   |
|                         | 50                      | 20,9                   |
| 40                      | 1                       | 19,6                   |
|                         | 5                       | 18,9                   |
|                         | 10                      | 18,6                   |
|                         | 25                      | 18,2                   |
|                         | 50                      | 17,9                   |
| 50                      | 1                       | 16,7                   |
|                         | 5                       | 16,1                   |
|                         | 10                      | 15,8                   |
|                         | 25                      | 15,5                   |
|                         | 50                      | 15,2                   |
| 60                      | 1                       | 14,2                   |
|                         | 5                       | 13,6                   |
|                         | 10                      | 13,4                   |
|                         | 25                      | 13,1                   |
|                         | 50                      | 12,8                   |
| 70                      | 1                       | 11,9                   |
|                         | 5                       | 11,4                   |
|                         | 10                      | 11,2                   |
|                         | 25                      | 10,9                   |
|                         | 50                      | 10,7                   |
| 80                      | 1                       | 9,9                    |
|                         | 5                       | 9,5                    |
|                         | 10                      | 9,3                    |
|                         | 25                      | 9,1                    |
| 95                      | 1                       | 7,4                    |
|                         | 5                       | 7,1                    |

Coefficiente seguridad 1,5 según UNE-EN ISO15874

| PARA CIRCUITOS CERRADOS |                         |                        |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura Fluido [°C] | Años ejercicio continuo | Presión servicio [bar] |
| 10                      | 1                       | 36,2                   |
|                         | 5                       | 25,1                   |
|                         | 10                      | 34,7                   |
|                         | 25                      | 34,1                   |
|                         | 50                      | 33,6                   |
| 20                      | 1                       | 31,5                   |
|                         | 5                       | 30,5                   |
|                         | 10                      | 30,1                   |
|                         | 25                      | 29,6                   |
|                         | 50                      | 29,2                   |
| 30                      | 1                       | 27,3                   |
|                         | 5                       | 26,4                   |
|                         | 10                      | 26,0                   |
|                         | 25                      | 25,5                   |
|                         | 50                      | 25,1                   |
| 40                      | 1                       | 23,5                   |
|                         | 5                       | 22,6                   |
|                         | 10                      | 22,3                   |
|                         | 25                      | 21,8                   |
|                         | 50                      | 21,5                   |
| 50                      | 1                       | 20,1                   |
|                         | 5                       | 19,3                   |
|                         | 10                      | 19,0                   |
|                         | 25                      | 18,6                   |
|                         | 50                      | 18,3                   |
| 60                      | 1                       | 17,0                   |
|                         | 5                       | 16,3                   |
|                         | 10                      | 16,0                   |
|                         | 25                      | 15,7                   |
|                         | 50                      | 15,4                   |
| 70                      | 1                       | 14,3                   |
|                         | 5                       | 13,7                   |
|                         | 10                      | 13,5                   |
|                         | 25                      | 13,1                   |
|                         | 50                      | 12,9                   |
| 80                      | 1                       | 11,9                   |
|                         | 5                       | 11,4                   |
|                         | 10                      | 11,2                   |
|                         | 25                      | 10,9                   |
| 95                      | 1                       | 8,9                    |
|                         | 5                       | 8,5                    |

Coefficiente seguridad 1,25 según DIN 8077/78

5

NIRON FIBER BLUE PPR RP SDR 9/Serie 4  
Rev 2022 07

Para la red de Climatización (AF) se propone el empleo de:

NIRON PREMIUM de Italsan o equivalente. Tubería de polipropileno copolímero random PP-RCT RA 7050 resistente a la degradación oxidativa por hipoclorito de sodio, compuesto con fibra de vidrio (1/4) PP-RCT / (2/4) PP-RCT+FV / (1/4) PP-RCT, SDR 7,3, de diámetro X mm y X mm de espesor. Clase 1/10-2/10-4/10-5/6. Fabricado y certificado según especificaciones para sistemas a presión de tuberías de PP-R ASTM F2389 y según Reglamento Particular de AENOR RP 01.78. Certificado de cumplimiento con los requisitos para sistemas de tuberías de plástico NSF/ANSI Standard 14, certificado de idoneidad para trasiego de agua potable según norma NSF/ANSI Standard 61 (C.HOT 180 °F/82 °C). Clasificación de resistencia al cloro en agua caliente CL3 según ASTM F876 superando ensayos de ASTM F2023: Ensayo para la evaluación de la resistencia a la degradación oxidativa de la tuberías y accesorios en instalaciones de agua caliente clorada.



## FICHA TÉCNICA



# 1

### Geometría y presentación

Suministro en barras de 4 m (Ø20 a Ø160 mm) y 6,1 metros (Ø200 a Ø250 mm).

| Producto      | Ø Ext. [mm] | Espesor [mm] | Ø Int. [mm] |
|---------------|-------------|--------------|-------------|
| NIRON PREMIUM | 20          | 2,8          | 14,4        |
| NIRON PREMIUM | 25          | 3,5          | 18,0        |
| NIRON PREMIUM | 32          | 4,4          | 23,2        |
| NIRON PREMIUM | 40          | 5,5          | 29,0        |
| NIRON PREMIUM | 50          | 6,9          | 36,2        |
| NIRON PREMIUM | 63          | 8,6          | 45,6        |
| NIRON PREMIUM | 75          | 10,4         | 54,2        |
| NIRON PREMIUM | 90          | 12,3         | 65,4        |
| NIRON PREMIUM | 110         | 15,1         | 79,6        |
| NIRON PREMIUM | 125         | 17,1         | 90,8        |
| NIRON PREMIUM | 160         | 21,9         | 116,2       |
| NIRON PREMIUM | 200         | 27,4         | 145,2       |
| NIRON PREMIUM | 250         | 34,3         | 181,4       |

# 2

### Materiales

| Materia Prima |                             |
|---------------|-----------------------------|
| Tubería       | Beta PP-RCT BOREALIS RA7050 |

# 3

### Resistencia presión interna

Clase 1: ACS 60 °C

Clase 2: ACS 70 °C

Clase 4: Suelo radiante y calefacción T< 70 °C

Clase 5: Calefacción alta temperatura

| Producto      | Ø Ext. [mm] | Clasificación en base condiciones servicio |
|---------------|-------------|--|
| NIRON PREMIUM | 20-250      | Clase 1/10 bar                             |
| NIRON PREMIUM | 20-250      | Clase 2/10 bar                             |
| NIRON PREMIUM | 20-250      | Clase 4/10 bar                             |
| NIRON PREMIUM | 20-250      | Clase 5/8 bar                              |

### Resistencia al cloro

Clase 3 (ASTM F876): 50 % del tiempo a 60 °C (140 °F) y 50 % del tiempo a 23 °C (73 °F) según ASTM F2023

## FICHA TÉCNICA



# 4

## Características físico químicas y mecánicas

| Características  | Valor                                | Método de ensayo  |
|--|--------------------------------------|-------------------|
| Resistencia a la degradación oxidativa   | Muy Elevada:<br><b>CL3 (ASTM876)</b> | <b>ASTM F2023</b> |
| Resistencia a soluciones acuosas de hipoclorito de sodio en agua a 60 °C en ejercicio continuo | 4,3 ppm a 5,5 bar                    | ASTM F2023        |
| Densidad volumétrica   | 0,905 g/cm <sup>3</sup>              | ISO 1183          |
| Punto de fluencia 23 °C v=50mm/min   | 25 N/mm <sup>2</sup>                 | ISO 527           |
| Módulo de elasticidad  | 900 N/mm <sup>2</sup>                | ISO 527           |
| Índice de fluidez MFI 230 °C/2,16kg  | 0,25 g/10 min                        | ISO 1133          |
| Conductividad térmica (λ)  | 0,24 W/m-K                           | DIN 52612         |
| Coefficiente dilatación térmica lineal   | 0,035 mm/m-K                         | DIN 53752         |
| Temperatura de fusión  | 135 °C                               | DSC               |
| Resistencia al impacto (Charpy) +23 °C con muesca  | 40 kJ/m <sup>2</sup>                 | ISO 179/1eA       |
| Resistencia al impacto (Charpy) 0 °C con muesca  | 4 kJ/m <sup>2</sup>                  | ISO 179/1eA       |
| Resistencia al impacto (Charpy) -20 °C con muesca  | 2 kJ/m <sup>2</sup>                  | ISO 179/1eA       |
| Resistencia al fuego   | B2                                   | DIN 4102          |
| Antibacteriano   | SI                                   |                   |
| Transmisión de la luz  | < 0,2 %                              | EN 578            |
| Opaco  | SI                                   |                   |
| Rugosidad  | 0,007 mm                             |                   |

# 5

## Sistemas de unión

- Termofusión socket
- Electrosoldadura
- Soldadura a tope

# 6

## Aplicaciones

- District Heating
- Circuitos secundarios ACS
- Recirculación ACS
- Acumulación ACS

## FICHA TÉCNICA



# 7

### Características accesorios Sistema NIRON PREMIUM

- Accesorios con idéntica materia prima que la tubería: **Beta PP-RCT BOREALIS RA7050**
- Roscas ISO o NPT
- Conexiones portabridas para bridas ANSI
- Gama completa de accesorios electrosoldables
- Gama de accesorios a compresión

# 8

### Certificados Sistema NIRON PREMIUM: Tubería y accesorios

- Certificado AENOR para gama de Tubería según **Reglamento Particular de AENOR RP 01.78**.
- Certificado EXOVA en cumplimiento con **ASTM F2023**: Standard Test Method for Evaluating the Oxidative Resistance of Tubing and Systems to Hot Chlorinated Water, Estados Unidos. Método de ensayo para la evaluación de la resistencia a la degradación oxidativa de tuberías y accesorios en agua caliente.
- Certificado ICC-Evaluation Service PMG Listing: Report PMG 1244 para Sistema Niron: Tubería y accesorios. Certifica el cumplimiento de los siguientes códigos:  
2015, 2012, 2009 and 2006 International Plumbing Code (IPC).  
2015, 2012, 2009 and 2006 International Residential Code (IRC).  
2015, 2012, 2009 and 2006 International Mechanical Code (IMC).  
2015, 2012, 2009 and 2006 Uniform Mechanical Code (UMC).  
2010 California Mechanical Code (CMC).  
2010 and 2005 National Plumbing Code of Canada.  
  
Certifica el cumplimiento de los siguientes estándares:  
**ASTM F2389-2010**: Especificaciones para sistemas a presión de tuberías Polipropileno, Estados Unidos.  
**NSF/ANSI Standard 14-2014**: Cumplimiento con los requisitos para sistemas de tuberías de plástico, Estados Unidos.  
**NSF/ANSI Standard 61-2014**: Sistemas y componentes para agua potable – Efectos en la salud, Estados Unidos.  
**CSA B137.11-2009** Polipropileno (PP-R) tubería y accesorios para aplicaciones de presión. Canadá.  
**ICC-ES LC1004**, PMG Listado criterios para tuberías de PP, PEX, PEX-AL-PEX and PP-AL-PP. Tubo y accesorios utilizados en los sistemas de calefacción y de agua radiantes. Estados Unidos y Canadá.
- Certificado Water Quality Association WQA para tubería en cumplimiento con **NSF/ANSI Standard 14-2014**.
- Certificado Water Quality Association WQA para accesorios en cumplimiento con **NSF/ANSI Standard 14-2014 y NSF/ANSI Standard 61-2014**.
- Certificado NSF International, The Public Health and Safety Organization para Empresa, Tuberías y Accesorios en cumplimiento con **NSF/ANSI Standard 61-2014**: Drinking Water System Components - Health Effects, Estados Unidos.

4

NIRON PREMIUM SDR 7,3  
Rev 2022 07

## FICHA TÉCNICA



# 9

### Temperaturas fluido, tiempo ejercicio continuo y presiones servicio

| PARA CIRCUITOS ABIERTOS |                         |                        |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura Fluido [°C] | Años ejercicio continuo | Presión servicio [bar] |
| 10                      | 1                       | 30,2                   |
|                         | 5                       | 29,3                   |
|                         | 10                      | 28,9                   |
|                         | 25                      | 28,4                   |
|                         | 50                      | 28,0                   |
| 20                      | 1                       | 26,3                   |
|                         | 5                       | 25,4                   |
|                         | 10                      | 25,1                   |
|                         | 25                      | 24,6                   |
|                         | 50                      | 24,3                   |
| 30                      | 1                       | 22,7                   |
|                         | 5                       | 22,0                   |
|                         | 10                      | 21,7                   |
|                         | 25                      | 21,2                   |
|                         | 50                      | 20,9                   |
| 40                      | 1                       | 19,6                   |
|                         | 5                       | 18,9                   |
|                         | 10                      | 18,6                   |
|                         | 25                      | 18,2                   |
|                         | 50                      | 17,9                   |
| 50                      | 1                       | 16,7                   |
|                         | 5                       | 16,1                   |
|                         | 10                      | 15,8                   |
|                         | 25                      | 15,5                   |
|                         | 50                      | 15,2                   |
| 60                      | 1                       | 14,2                   |
|                         | 5                       | 13,6                   |
|                         | 10                      | 13,4                   |
|                         | 25                      | 13,1                   |
|                         | 50                      | 12,8                   |
| 70                      | 1                       | 11,9                   |
|                         | 5                       | 11,4                   |
|                         | 10                      | 11,2                   |
|                         | 25                      | 10,9                   |
|                         | 50                      | 10,7                   |
| 80                      | 1                       | 9,9                    |
|                         | 5                       | 9,5                    |
|                         | 10                      | 9,3                    |
|                         | 25                      | 9,1                    |
| 95                      | 1                       | 7,4                    |
|                         | 5                       | 7,1                    |

Coefficiente seguridad 1,5 según UNE-EN ISO15874

| PARA CIRCUITOS CERRADOS |                         |                        |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura Fluido [°C] | Años ejercicio continuo | Presión servicio [bar] |
| 10                      | 1                       | 36,2                   |
|                         | 5                       | 25,1                   |
|                         | 10                      | 34,7                   |
|                         | 25                      | 34,1                   |
|                         | 50                      | 33,6                   |
| 20                      | 1                       | 31,5                   |
|                         | 5                       | 30,5                   |
|                         | 10                      | 30,1                   |
|                         | 25                      | 29,6                   |
|                         | 50                      | 29,2                   |
| 30                      | 1                       | 27,3                   |
|                         | 5                       | 26,4                   |
|                         | 10                      | 26,0                   |
|                         | 25                      | 25,5                   |
|                         | 50                      | 25,1                   |
| 40                      | 1                       | 23,5                   |
|                         | 5                       | 22,6                   |
|                         | 10                      | 22,3                   |
|                         | 25                      | 21,8                   |
|                         | 50                      | 21,5                   |
| 50                      | 1                       | 20,1                   |
|                         | 5                       | 19,3                   |
|                         | 10                      | 19,0                   |
|                         | 25                      | 18,6                   |
|                         | 50                      | 18,3                   |
| 60                      | 1                       | 17,0                   |
|                         | 5                       | 16,3                   |
|                         | 10                      | 16,0                   |
|                         | 25                      | 15,7                   |
|                         | 50                      | 15,4                   |
| 70                      | 1                       | 14,3                   |
|                         | 5                       | 13,7                   |
|                         | 10                      | 13,5                   |
|                         | 25                      | 13,1                   |
|                         | 50                      | 12,9                   |
| 80                      | 1                       | 11,9                   |
|                         | 5                       | 11,4                   |
|                         | 10                      | 11,2                   |
|                         | 25                      | 10,9                   |
| 95                      | 1                       | 8,9                    |
|                         | 5                       | 8,5                    |

Coefficiente seguridad 1,25 según DIN 8077/78

5

NIRON PREMIUM SDR 7,3  
Rev 2022 07

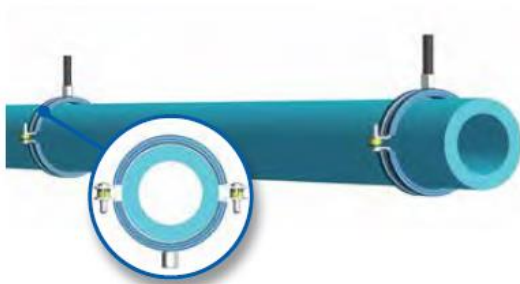
### 10.3.1. SUPORTACIÓN DE TUBERÍAS

Para la sustentación de las tuberías se seguirán las recomendaciones del fabricante, mediante el empleo combinado de abrazaderas deslizantes (punto deslizante) en

combinación con abrazaderas fijas (punto fijo), de forma, que se permita la libre dilatación de las tuberías por gradiente térmico. Las abrazaderas serán del tipo isofónicas de goma lisa.

#### Realización de puntos de sujeción deslizantes

- Abrazaderas con goma lisa y arandelas extraíbles colocadas.



#### Realización de puntos de sujeción fijos

- Abrazaderas con goma lisa y sin arandelas extraíbles, totalmente apretadas.
- Abrazaderas con goma estriada y apretadas.



#### Procedimiento de realización de anclajes:

- Colocación de dos abrazaderas a ambos lados de un accesorio con la siguiente distribución: abrazadera - accesorio intermedio - abrazadera.



- Colocación de dos accesorios a ambos lados de una abrazadera con la siguiente distribución: accesorio -abrazadera intermedia- accesorio.



Se recomienda crear puntos fijos en las siguientes ubicaciones:

- Derivaciones existentes en el plano longitudinal en aquellas líneas sensibles a la dilatación por efecto de la temperatura (ACS y retorno). En el caso de derivaciones mediante una T, se deberá colocar en planta una abrazadera en el sentido longitudinal de la tubería al lado de la propia T y otra abrazadera en el



sentido transversal (derivación) para asegurar que la T tiene coartado el movimiento y la dilatación de la línea principal no afectará a la derivación.

- Cambios de direcciones y reducciones para absorber los empujes hidráulicos.
- Válvulas, contadores o cualquier elemento con volante o palanca manual, para reducir o minimizar momentos transmitidos a la tubería durante su manipulación.

### Compensación dilataciones

El cálculo de la dilatación se realizará según la siguiente fórmula: :  $\Delta L = L \times \lambda \times \Delta t$

Dónde:

$\Delta L$  = Dilatación térmica total del tramo calculado (mm).

L = Longitud total del tramo entre puntos fijos (m).

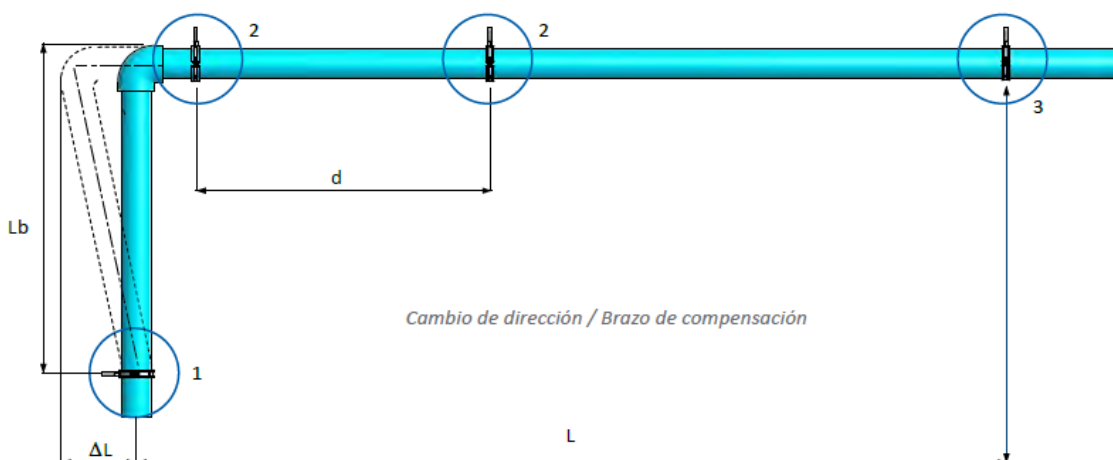
$\lambda$  = Coeficiente de dilatación térmica del material (mm/ml x °C).

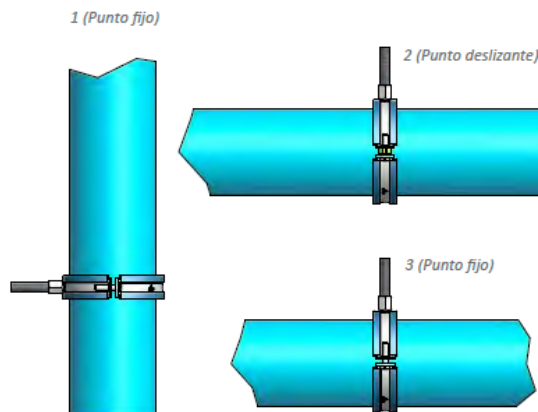
$\Delta t$  = Diferencia de temperatura (°C) entre temperatura máxima del fluido y temperatura del fluido en reposo.

En instalaciones con tramos muy largos, con una longitud mayor a 25m, sin ningún tipo de cambio de dirección ni derivación mediante accesorios se estudiará la posibilidad de compensación de la dilatación por alguno de los siguientes métodos:

#### **Método de compensación de la dilatación mediante brazo de dilatación**

Este método se basa en dirigir la dilatación de toda la longitud de tubería hacia el brazo de dilatación.



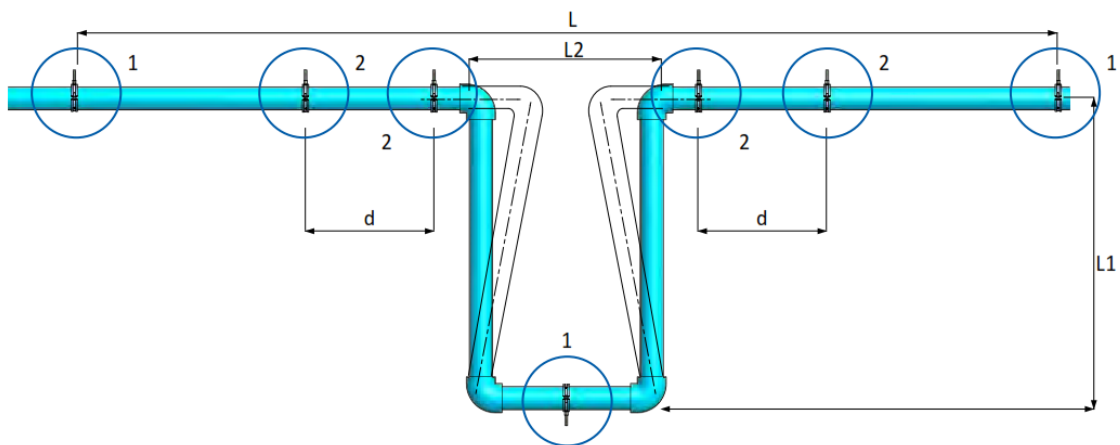


El cálculo de la longitud requerida en el brazo dilatador viene determinado por la siguiente fórmula:

$$L_b = 20 \sqrt{\phi \times \Delta L}$$

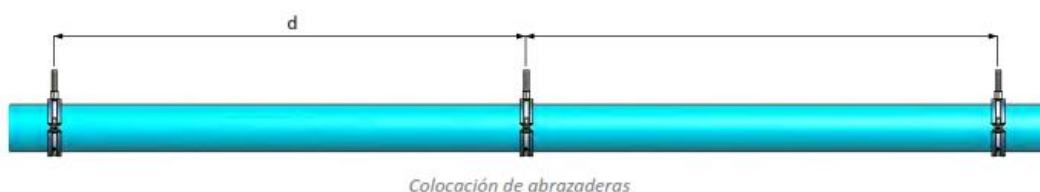
donde:

- $L_b$  = Longitud total del brazo dilatador (mm).
- $\phi$  = Diámetro exterior de la tubería (mm).
- $\Delta L$  = Dilatación del tramo del tubo =  $L \times \lambda \times \Delta t$  (mm).  
(Ver apartado 3.2 Dilatación).
- $L$  = Longitud total del tramo desde el último punto fijo hasta el brazo de compensación (m).
- $d$  = Distancia colocación abrazaderas deslizantes (mm).



#### Distancia máxima entre abrazaderas.

La distancia máxima entre abrazaderas es un aspecto fundamental en la correcta instalación de la tubería, esta se debe respetar en todo momento, garantizando las distancias máximas entre los puntos de apoyo. La distancia máxima entre abrazaderas para tuberías de Polipropileno monocapa y compuestas con fibra de vidrio serán las indicadas en las tablas a continuación:



**Tabla 3 - Distancia máxima d (mm)**

Válida para tubería compuesta NIRON FIBER BLUE PP-R RP, NIRON FG y NIRON CLIMA

| Colocación abrazaderas que permiten la dilatación "Abrazaderas deslizantes"<br>(Tabla B.7 UNE EN 806-4) |                        |                             |
|---|------------------------|-----------------------------|
| Ø Tubería (mm)  | Agua fría (1°C a 30°C) | Agua caliente (31°C a 70°C) |
| 16  | 975                    | 520                         |
| 20  | 1040                   | 650                         |
| 25  | 1105                   | 780                         |
| 32  | 1300                   | 845                         |
| 40  | 1430                   | 1040                        |
| 50  | 1625                   | 1300                        |
| 63  | 1820                   | 1560                        |
| 75  | 1950                   | 1690                        |
| 90  | 2145                   | 1885                        |
| 110   | 2470                   | 2080                        |
| 125   | 2730                   | 2405                        |
| 160   | 3250                   | 2990                        |
| 200   | 3640                   | 3250                        |
| 250   | 3900                   | 3510                        |

**Tabla 4 - Distancia máxima d (mm)**

Válida para tubería compuesta NIRON FIBER BLUE PP-R RP, NIRON FG y NIRON CLIMA

| Colocación abrazaderas que NO permiten la dilatación "Abrazaderas fijas"<br>(Tabla B.8 UNE EN 806-4) |                        |                             |
|--|------------------------|-----------------------------|
| Ø Tubería (mm)   | Agua fría (1°C a 30°C) | Agua caliente (31°C a 70°C) |
| 16   | 780                    | 325                         |
| 20   | 910                    | 390                         |
| 25   | 1040                   | 455                         |
| 32   | 1170                   | 520                         |
| 40   | 1430                   | 650                         |
| 50   | 1625                   | 780                         |
| 63   | 1820                   | 975                         |
| 75   | 1950                   | 1170                        |
| 90   | 2145                   | 1430                        |
| 110  | 2405                   | 1690                        |
| 125  | 2600                   | 1820                        |
| 160  | 2990                   | 2340                        |
| 200  | 3250                   | 2600                        |
| 250  | 3510                   | 2990                        |

Para instalaciones verticales las distancias recomendadas de las tablas 3 y 4 podrán multiplicarse por 1,3, según norma UNE EN 806-4.

### Máxima carga permitida (N) varillas y tubos roscados en función de la distancia D (mm)

| Máxima carga permitida (N) varillas y tubos roscados en función de la distancia D (mm) |                                     |     |     |      |      |      |      |                |      |       |
|--|-------------------------------------|-----|-----|------|------|------|------|----------------|------|-------|
| D (mm)   | Pernos roscados / Varillas roscadas |     |     |      |      |      |      | Tubos roscados |      |       |
|  | M8                                  | M10 | M12 | M16  | M20  | M22  | M24  | 1/2"           | 3/4" | 1"    |
| 20   | 210                                 | 422 | 744 | 1936 | 3785 | 5295 | 6542 | 3057           | 5377 | 10693 |
| 30   | 140                                 | 281 | 496 | 1291 | 2523 | 3530 | 4361 | 2038           | 3584 | 7128  |
| 40   | 105                                 | 211 | 372 | 968  | 1892 | 2647 | 3271 | 1528           | 2688 | 5346  |
| 50   | 84                                  | 169 | 297 | 774  | 1514 | 2118 | 2617 | 1223           | 2151 | 4277  |
| 60   | 70                                  | 141 | 248 | 645  | 1262 | 1765 | 2181 | 1019           | 1792 | 3564  |
| 70   | 60                                  | 120 | 212 | 553  | 1081 | 1513 | 1869 | 873            | 1536 | 3055  |
| 80   | 50                                  | 105 | 186 | 484  | 946  | 1324 | 1636 | 764            | 1344 | 2673  |
| 90   | 40                                  | 94  | 165 | 430  | 841  | 1177 | 1454 | 679            | 1195 | 2376  |
| 100  | 32                                  | 81  | 149 | 387  | 757  | 1059 | 1308 | 611            | 1075 | 2138  |
| 125  | 21                                  | 52  | 111 | 310  | 606  | 847  | 1047 | 489            | 860  | 1711  |
| 150  | 14                                  | 36  | 77  | 258  | 505  | 706  | 872  | 408            | 717  | 1426  |
| 175  | 10                                  | 27  | 57  | 203  | 433  | 605  | 748  | 349            | 614  | 1222  |
| 200  | -                                   | 20  | 43  | 155  | 378  | 529  | 654  | 305            | 538  | 1069  |
| 225  | -                                   | 16  | 34  | 123  | 300  | 469  | 582  | 272            | 478  | 950   |
| 250  | -                                   | 13  | 28  | 99   | 243  | 380  | 504  | 239            | 430  | 855   |
| 275  | -                                   | 11  | 23  | 82   | 201  | 314  | 416  | 198            | 391  | 778   |
| 300  | -                                   | -   | 19  | 69   | 169  | 264  | 350  | 166            | 358  | 713   |
| 325  | -                                   | -   | 16  | 59   | 144  | 225  | 298  | 141            | 322  | 658   |
| 350  | -                                   | -   | 14  | 51   | 124  | 194  | 257  | 122            | 278  | 611   |
| 375  | -                                   | -   | 12  | 44   | 108  | 169  | 224  | 106            | 242  | 570   |
| 400  | -                                   | -   | 11  | 39   | 95   | 148  | 197  | 93             | 213  | 531   |
| 450  | -                                   | -   | -   | 31   | 75   | 117  | 156  | 74             | 168  | 420   |
| 500  | -                                   | -   | -   | 25   | 61   | 95   | 126  | 60             | 136  | 340   |

Flecha permitida  $f = D/150$

Esfuerzo de flexión permitido  $\sigma = 160\text{N/mm}^2$

### Instalación Vista

- Los tubos serán accesibles. Las tuberías se extenderán perpendicular o paralelamente con respecto a la estructura del edificio. Las horizontales pasarán preferentemente cerca del pavimento o del forjado.
- La separación entre los tubos o entre éstos y los paramentos será  $\geq 30$  mm. Ésta aumentará convenientemente si deben ir aislados.

| Separación máxima entre soportes (en metros): | Diámetro de tubo (mm) |         |          |
|---|-----------------------|---------|----------|
|   | 12 – 22               | 28 – 54 | 64 – 108 |
| Tramos verticales                             | 2,4                   | 3       | 3,7      |
| Tramos Horizontales                           | 1,8                   | 2,4     | 3        |

## Ejecución

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF. Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación. Su instalación no alterará las características de los elementos. Las conexiones a la red de tuberías se realizarán cuando no haya suministro.

- Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán los extremos.
- Se deberán sanear las puntas en las tuberías, mediante un corte de 5 cm, a fin de evitar micro fisuras derivadas de golpes o mala manipulación durante el transporte y/u obra.
- Se evitará el uso de tubos que presenten roturas, incisiones o mellas.
- Cada vez que se interrumpa el montaje, se taparán los extremos abiertos.
- Una vez acabada la instalación se limpiará interiormente.
- No se calentará el tubo con una llama para curvarlo, ya que la temperatura no controlada podría alterar la estructura molecular del PPR.
- Según norma UNE EN 806-4, en caso de que la tubería se aloje en un tubo protector, los tubos protectores que encierran la tubería se deben instalar con radios de curvatura no inferiores a 8 veces el diámetro exterior de la tubería que alberga.
- Realizar una correcta implantación de las conducciones en la obra según el trazado previsto.
- Uso de pasamuros cuando los tubos atraviesen forjados o paredes.
- Respetar las pendientes previstas en el proyecto según el uso de la instalación.
- Una vez ejecutada la instalación se realizarán las pruebas de estanqueidad, limpieza y resistencia mecánica establecidas en el RITE. Las pruebas de estanqueidad se realizarán de acuerdo a la norma UNE 100151 o a UNE-ENV 12108, en función del tipo de fluido transportado.
- Uso de los elementos de unión adecuados, con la correcta ejecución de soldaduras, y el uso de los elementos de interconexión adecuados con los equipos de la instalación.

## **10.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

En la intervención objeto del presente proyecto, se propone un nuevo cuadro en el patio de arcos, junto a la enfriadora, denominado CS\_FRÍO; este nuevo cuadro colgará del CGBT ubicado en la planta baja, instalándose una nueva protección para su salida según esquemas unifilares.

### **10.4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES SEGÚN LA UNE 20460-3.**

Según se indica en los apartados anteriores, la instalación objeto de este proyecto CUMPLE con todo lo previsto en la norma UNE 20460-3, Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 3: Determinación de las características generales. La determinación de las características de la instalación debe efectuarse con los siguientes capítulos:

- La utilización prevista de la instalación, su estructura general y sus alimentaciones.
- Las influencias externas a las que la instalación está sometida.
- La compatibilidad de sus materiales.
- Su mantenibilidad.

En relación con los puntos anteriores, estos se encuentran descritos en los apartados anteriores del presente documento, con excepción de punto de las influencias externas a las que la instalación está sometida; este punto se encuentra desarrollado en el siguiente apartado CLASIFICACIÓN DE LAS INFLUENCIAS EXTERNAS. UNE-HD 60364-5 51. ANEXO A.

### **10.4.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN SEGÚN LA UNE-HD 60364-1 2009, VERSIÓN CORREGIDA 2020.**

Según se expone en los apartados anteriores, la instalación objeto del presente proyecto CUMPLE, con todo lo previsto en el documento de armonización HD 60634-1, el cual establece las reglas para el diseño, la instalación y la verificación de las instalaciones eléctricas de baja tensión. Estas reglas están destinadas a garantizar la seguridad de las personas, los animales y los bienes frente a los peligros y los daños susceptibles de producirse durante una utilización razonable de las instalaciones eléctricas y a garantizar el funcionamiento correcto de las instalaciones.

### **10.4.3. CLASIFICACIÓN DE LAS INFLUENCIAS EXTERNAS. UNE-HD 60364-5 51. ANEXO A.**

La clasificación de las influencias externas, según norma UNE-HD 60.364-5 51 ANEXO A, se relaciona a continuación:

A Medio ambiente / Condiciones ambientales:

AA. Temperatura ambiente: AA4 (-5 +40 °C).

AB. Humedad atmosférica: AB4 (T -5 +40 °C); (HR 5 95 %); (HA 1 29 g/m3).

AC. Altitud: AC1 ( $\leq 2000$  m).

AD. Presencia de agua: AD4 (Proyecciones de agua).

AE. Presencia de cuerpos sólidos: AE1 (Despreciable).

AF. Presencia de sustancias corrosivas o poluentes: AF2 (Atmosféricos).

AG. Solicitación mecánica= choques: AG2 (Medios).

AH. Vibraciones: AH1 (Débiles).

AJ. Otras sollicitaciones mecánicas: N/A.

AK. Presencia de flora y/o moho: AK2 (Riesgos).

AL. Presencia de fauna: AL2 (Riesgos).

AM. Influencias electromagnéticas, electrostáticas o ionizantes:

AM.1. Fenómenos electromagnéticos de baja frecuencia (conducidos o radiados)

AM.1.1. Armónicos, interarmónicos: AM-1-2 (Nivel medio).

AM.1.2. Señalización de voltajes: AM-2-2 (Nivel medio).

AM.1.3. Variaciones de amplitud de la tensión: AM-3-1 (Nivel especificado).

AM.1.4. Tensión desequilibrada: AM-4 (N/A).

AM.1.5. Variaciones de la frecuencia: AM-5 (N/A).

AM.1.6. Tensiones de baja frecuencia inducidas: AM-6 (No clasificada).

AM.1.7. Corriente continua en las redes de corriente alterna: AM-7 (No clasificada).

AM.1.8. Campos magnéticos radiados: AM-8-1 (Nivel medio).

AM.1.9. Campos eléctricos: AM-9-1 (Nivel despreciable).

AM.2. Fenómenos electromagnéticos de alta frecuencia conducidos, inducidos o radiados (continuos o transitorios).

AM.2.1. Tensiones o corrientes inducidas oscilantes: AM-21 (No clasificada).

AM.2.2. Transitorios unidireccionales conducidos a la escala del nanosegundo: AM-22-1 (Nivel despreciable).

AM.2.3. Transitorios unidireccionales conducidos a la escala del milisegundo o microsegundo: AM-23-1 (Nivel despreciable).

AM.2.4. Transitorios oscilantes inducidos: AM-24-1 (Nivel medio).

AM.2.5. Fenómenos radiados a alta frecuencia: AM-25-1 (Nivel despreciable).

AM.3. Descargas electrostáticas: AM-31-1 (Bajo nivel).

AM.4. Ionización: AM-41-1 (No clasificado).

AN. Radiaciones solares: AN1 (Despreciable).

AP. Efectos sísmicos: AP1 (Despreciable).

AQ. Rayo, nivel cerámico (Nk) y densidad de fulminación (Ng): AP1 (Despreciable).

AR. Movimientos del aire: AR1 (Despreciable).

AS. Viento: AS1 (Despreciable).

**B Utilización.**

BA. Competencia de las personas: BA1 (Normales).

BB. Resistencia eléctrica del cuerpo humano: BB (N/A).

BC. Contacto de personas con el potencial de tierra: BC1 (Ninguno).

BD. Evacuación en caso de urgencia: BD1 (Ocupación débil/evacuación fácil).

BE. Naturaleza de los materiales utilizados o almacenados: BE1 (Despreciable).

**C Construcción de los edificios.**

CA. Materiales de construcción: CA1 (No combustibles).

CB. Estructura de los edificios: CB1 (Riesgos despreciables).

#### **10.4.4. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN SEGÚN REBT.**

##### **10.4.4.1. CLASIFICACIÓN LOCAL PÚBLICA CONCURRENCIA (ITC-BT-28).**

La instalación que objeto del presente proyecto, tiene las siguientes características a tener en cuenta para su clasificación como local de Pública Concurrencia:

- Actividad: Residencia Infantil y de Acogida.
- Superficie: 4.324 m<sup>2</sup> total construido
- Ocupación prevista: 110 (Inferior a 300 personas).
- Atención al Público: No



Por el uso y la cantidad de personas que previsiblemente ocupará el edificio, este corresponde a la clasificación de "local de pública concurrencia" (según punto 1 ITC-BT-28), por lo que, en el diseño y ejecución de sus instalaciones, se tendrá particularmente en cuenta las prescripciones de la ITC-BT-28 del R.E.B.T.

Siguiendo los criterios sobre la tramitación de la legalización de las instalaciones eléctricas de B.T. en la Comunidad de Madrid (Orden 9.34/2.003) y teniendo en cuenta los datos de la instalación indicados anteriormente se han tomado las siguientes medidas en el diseño de la instalación al respecto de la clasificación como Local de Pública Concurrencia:

- Local de Reunión o de Trabajo con ocupación prevista de más de 300 personas por lo que se considera LOCAL DE PÚBLICA CONCURRENCIA y es necesario un segundo suministro de Socorro.
- Local de Reunión o de Trabajo con ocupación prevista de menos de 300 personas y más de 50 personas con atención de público por lo que se considera LOCAL DE PÚBLICA CONCURRENCIA y no es necesario un segundo suministro.
- Local de Reunión o de Trabajo con ocupación prevista de menos de 300 personas y más de 100 personas sin atención de público por lo que se considera LOCAL DE PÚBLICA CONCURRENCIA y no es necesario un segundo suministro.

Por consiguiente, el establecimiento puede considerarse como Local de Reunión o Trabajo con ocupación prevista de menos de 300 personas y más de 100 personas sin atención de público y será clasificado como LOCAL DE PÚBLICA CONCURRENCIA, sin que sea necesario un segundo suministro eléctrico.

#### **10.4.4.2. LOCALES HÚMEDOS (PUNTO 1, ITC-BT-30).**

Locales o emplazamientos húmedos son aquellos cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentánea o permanentemente bajo la forma de condensación en el techo y paredes, manchas salinas o moho aun cuando no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados de agua.

No se encuentran este tipo de locales especiales en dentro de las actuaciones previstas en las diferentes estancias donde se interviene en el presente proyecto.

#### **10.4.4.3. LOCALES MOJADOS (PUNTO 2, ITC-BT-30).**

Locales o emplazamientos mojados son aquellos en que los suelos, techos y paredes estén o puedan estar impregnados de humedad y donde se vean aparecer, aunque sólo sea temporalmente, lodo o gotas gruesas de agua debido a la condensación o bien estar cubiertos con vaho durante largos períodos.

No se encuentran este tipo de locales especiales en dentro de las actuaciones previstas en las diferentes estancias donde se interviene en el presente proyecto.

#### **10.4.4.4. LOCALES QUE CONTIENEN UNA BAÑERA O DUCHA (ITC-BT-27).**

Estos locales son aplicables a las instalaciones interiores de viviendas, así como en la medida que pueda afectarles, a las de locales comerciales, de oficinas y a las de cualquier otro local destinado a fines análogos que contengan una bañera o una ducha o una ducha prefabricada o una bañera de hidromasaje o aparato para uso análogo.

Para lugares que contengan baños o duchas para tratamiento médico o para minusválidos, pueden ser necesarios requisitos adicionales.

Para duchas de emergencia en zonas industriales, son de aplicación las reglas generales.

No se encuentran este tipo de locales especiales en dentro de las actuaciones previstas en las diferentes estancias donde se interviene en el presente proyecto.

#### **10.4.4.5. LOCALES AFECTOS A SERVICIO ELÉCTRICO (PUNTO 8 ITC-BT-30).**

Locales o emplazamientos afectos a un servicio eléctrico son aquellos que se destinan a la explotación de instalaciones eléctricas y, en general, sólo tienen acceso a las mismas personas cualificadas para ello.

Se han considera como locales o emplazamientos afectos a un servicio eléctrico, a efecto de la intervención objeto del presente proyecto no del conjunto de la instalación eléctrica del edificio, las siguientes dependencias del edificio:

- Locales de los Cuadros Generales de Baja Tensión, ubicado en planta sótano; puesto que en el mismo se va a realizar el desmontaje del cuadro existente denominado Cuadro Enfriadora y en su lugar se instalará el nuevo Cuadro Clima Sótano.

En estos locales se cumplirán las siguientes condiciones:

- Estarán obligatoriamente cerrados con llave cuando no haya en ellos personal de servicio.
- El acceso a estos locales deberá tener al menos una altura libre de 2 metros y una anchura mínima de 0,7 metros. Las puertas se abrirán hacia el exterior.
- Si la instalación contiene instrumentos de medida que deban ser observados o aparatos que haya que manipular constante o habitualmente, tendrá un pasillo de servicio de una anchura mínima de 1,10 metros. No obstante, ciertas partes del local o de la instalación que no estén bajo tensión podrán sobresalir en el pasillo de servicio, siempre que su anchura no quede reducida en esos lugares a menos de 0,80 metros. Cuando existan a los lados del pasillo de servicio piezas desnudas bajo tensión, no protegidas, aparatos a manipular o instrumentos a observar, la distancia entre equipos eléctricos instalados enfrente unos de otros, será como mínimo de 1,30 metros.
- El pasillo de servicio tendrá una altura de 1,90 metros, como mínimo. Si existen en su parte superior piezas no protegidas bajo tensión, la altura libre hasta esas piezas no será inferior a 2,30 metros.
- Sólo se permitirá colocar en el pasillo de servicio los objetos necesarios para el empleo de aparatos instalados.
- Los locales que tengan personal de servicio permanente, estarán dotados de un alumbrado de seguridad.
- Los locales que estén bajo rasante deberán disponer de un sumidero.

#### **10.4.4.6. LOCALES CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN (ITC-BT-29).**

Locales con riesgo de Incendio o Explosión, son aquellos emplazamientos en los que se fabriquen, procesen, manipulen, traten, utilicen o almacenen sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, susceptibles de inflamarse, deflagrar, o explotar, siendo sostenida la

reacción por el aporte de oxígeno procedente del aire ambiente en que se encuentran y en los cuales coexistan equipos e instalaciones eléctricas.

No se encuentran este tipo de locales especiales en dentro de las actuaciones previstas en las diferentes estancias donde se interviene en el presente proyecto.

#### **10.4.4.7. LOCALES CON RIESGOS DE CORROSIÓN (PUNTO 3 ITC-BT-30).**

Locales o emplazamientos con riesgo de corrosión son aquellos en los que existan gases o vapores que puedan atacar a los materiales eléctricos utilizados en la instalación.

No se encuentran este tipo de locales especiales en dentro de las actuaciones previstas en las diferentes estancias donde se interviene en el presente proyecto.

#### **10.4.4.8. INSTALACIONES EN LOCALES POLVORIENTOS SIN RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN (PUNTO 4 ITC-BT-30).**

Los locales o emplazamientos polvorientos son aquellos en que los equipos eléctricos están expuestos al contacto con el polvo en cantidad suficiente como para producir su deterioro o un defecto de aislamiento.

No se encuentran este tipo de locales especiales en dentro de las actuaciones previstas en las diferentes estancias donde se interviene en el presente proyecto.

#### **10.4.4.9. LOCALES A TEMPERATURA ELEVADA (PUNTO 5 ITC-BT-30).**

Locales o emplazamientos a temperatura elevada son aquellos donde la temperatura del aire ambiente es susceptible de sobrepasar frecuentemente los 40 °C, o bien se mantiene permanentemente por encima de los 35 °C.

No se encuentran este tipo de locales especiales en dentro de las actuaciones previstas en las diferentes estancias donde se interviene en el presente proyecto.

#### **10.4.4.10. LOCALES A MUY BAJA TEMPERATURA (PUNTO 6 ITC-BT-30).**

Locales o emplazamientos a muy baja temperatura son aquellos donde pueden presentarse y mantenerse temperaturas ambientales inferiores a -20 °C.

No se encuentran este tipo de locales especiales en dentro de las actuaciones previstas en las diferentes estancias donde se interviene en el presente proyecto.

#### **10.4.4.11. LOCALES EN LOS QUE EXISTAN BATERÍAS DE ACUMULADORES (PUNTO 7 ITC-BT-30).**

Los locales que dispongan baterías de acumuladores con posibilidad de desprendimiento de gases, se considerarán como locales o emplazamientos con riesgo de corrosión.

No se encuentran este tipo de locales especiales en dentro de las actuaciones previstas en las diferentes estancias donde se interviene en el presente proyecto.

#### **10.4.4.12. OTROS LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES (PUNTO 9, ITC-BT-30).**

Cuando en los locales o emplazamientos donde se tengan que establecer instalaciones eléctricas concurren circunstancias especiales no especificadas en los puntos anteriores y que puedan originar peligro para las personas o cosas, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Los equipos eléctricos deberán seleccionarse e instalarse en función de las influencias externas definidas en la norma UNE 20.460-3, a las que dichos materiales puedan estar sometidos de forma que se garanticen su funcionamiento y fiabilidad de las medidas de protección.
- Cuando un equipo no posea por su construcción, las características correspondientes a las influencias externas del local (o las derivadas de su ubicación), podrá utilizarse a condición de que se le proporcione, durante la realización de la instalación, una protección complementaria adecuada. Esta protección no deberá perjudicar las condiciones de funcionamiento del material así protegido.
- Cuando se produzcan simultáneamente diferentes influencias externas, sus efectos podrán ser independientes o influirse simultáneamente, y los grados de protección deberán seleccionarse en consecuencia.

No se encuentran este tipo de locales especiales en dentro de las actuaciones previstas en las diferentes estancias donde se interviene en el presente proyecto.

#### **10.4.5. PREVISIÓN DE CARGAS (ITC-BT-10).**

Según se ha reflejado en apartados anteriores, no es objeto de este proyecto modificar las cargas/receptores existentes actuales, por tanto, no se producirán modificaciones en los mismos. En la documentación aportada por la propiedad, se informa que la potencia instalada es de 346 kW, para una potencia contratada de 55-60-60-60-60-65 kW en los diferentes tramos tarifarios.

#### **10.4.6. POTENCIA PREVISTA.**

En el Capítulo de Cálculos, se encuentran detalladas las diferentes potencias instaladas en la instalación eléctrica objeto del presente proyecto.

##### **10.4.6.1. POTENCIA INSTALADA.**

La potencia instalada, se obtiene por la suma de las potencias de todos los receptores de aplicándoles el coeficiente de simultaneidad necesario.

##### **10.4.6.2. POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE.**

La Potencia Máxima Admisible en la instalación, es la Potencia asignada al Interruptor General Automático (IGA) o Protección General (ITC-BT-10 Punto 2.2), o la potencia del Transformador instalado (con factor de potencia la unidad), y que será la que se utilice como referencia para definir la necesidad de Proyecto o Memoria Técnica de Diseño (MTD).

**Potencia Máxima Admisible:** Transformador de 400 kVA -> **400 kW.**

La sección elegida para los puentes de BT  $2 \times (1 \times 4 \times 150) \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ , tiene una intensidad máxima admisible para  $40^\circ \text{C}$  y  $F_c = 1$  de 802 A. La intensidad para la Potencia Máxima Admisible es 577,350 A. Con el IGA previsto de 630 A, la potencia máxima sería 436,47 kW para  $\cos\phi: 1$  (349,18 kW para  $\cos\phi: 0,8$ ).

#### **10.4.7. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN. TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN.**

En este punto se pretende definir las condiciones de suministro aportadas por la empresa distribuidora así como las soluciones de diseño adoptadas para la distribución de energía eléctrica de Baja Tensión a los distintos receptores del edificio.

#### **10.4.7.1. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN. Tensión de Alimentación.**

La tensión de utilización en la instalación eléctrica de Baja Tensión, será alterna trifásica a 420 V entre fases activas y, 230 V entre fases activas y neutro, con una frecuencia de 50 Hz.

#### **10.4.7.2. CIA SUMINISTRADORA.**

La Compañía Distribuidora es UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN.

Tipo de acometida: Subterránea.

Tensión y nº de fases: 15000 V y 3 F.

Frecuencia: 50 Hz.

Potencia de cortocircuito: 350 MVA

#### **10.4.7.3. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.**

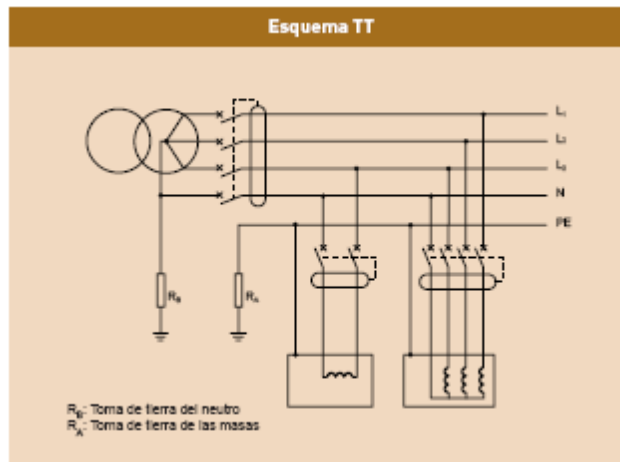
No es objeto del presente proyecto realizar actuación sobre el Centro de Transformación ubicado tras adaptación en edificio del Centro existente, aislado de obra de fábrica en una sola planta, y estará dotado de un transformador de 400 kVA tipo seco encapsulado.

#### **10.4.7.4. SISTEMA DE CONEXIÓN DEL NEUTRO.**

Según la ITC-BT-08 del REBT, en instalaciones alimentadas en baja tensión, a partir de un centro de transformación de abonado, como es el caso que nos ocupa, se podrá elegir cualquiera de los tres esquemas citados en dicha instrucción.

El esquema elegido es un TT, según la ITC-BT-08 del REBT.

El esquema TT tiene un punto de alimentación, generalmente el neutro o compensador, conectado directamente a tierra. Las masas de la instalación receptora están conectadas a una toma de tierra separada de la toma de tierra de la alimentación.



En este esquema las intensidades de defecto fase-masa o fase-tierra pueden tener valores inferiores a los de cortocircuito, pero pueden ser suficientes para provocar la aparición de tensiones peligrosas.

En general, el bucle de defecto incluye resistencia de paso a tierra en alguna parte del circuito de defecto, lo que no excluye la posibilidad de conexiones eléctricas voluntarias o no, entre la zona de la toma de tierra de las masas de la instalación y la de la alimentación. Aunque ambas tomas de tierra no sean independientes, el esquema sigue siendo un esquema TT si no se cumplen todas las condiciones del esquema TN. Dicho de otra forma, no se tienen en cuenta las posibles conexiones entre ambas zonas de toma de tierra para la determinación de las condiciones de protección.

#### **10.4.8. SUMINISTRO COMPLEMENTARIO O DE SEGURIDAD. (ART. 10 REBT).**

Debido a que la ocupación es inferior a 300 personas, no es prescriptivo la implantación de un segundo suministro, según las indicaciones del punto 1 de la ITC BT 28 del REBT, no se proyecta un suministro complementario o de seguridad, que, a efectos de seguridad y continuidad de suministro, complementa el suministro normal indicado anteriormente, cumpliendo así con la exigencia del punto 2.3 de la ITC BT 28.

#### **10.4.9. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.**

En este apartado se describen las instalaciones de enlace para la solución propuesta en proyecto.



#### **10.4.10. ACOMETIDA. ITC-BT-11.**

No procede en el presente proyecto.

#### **10.4.11. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (C.G.P.). ITC-BT-13.**

No procede en el presente proyecto.

#### **10.4.12. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (C.P.M.). ITC-BT-13.**

No procede en el presente epígrafe. Los equipos de medida se encuentran descritos en el epígrafe del Centro de Transformación.

#### **10.4.13. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (L.G.A.). ITC-BT-14.**

De aplicación lo indicado en la ITC-BT-14 y en las Normas Particulares de la Compañía Eléctrica, enlaza la CGP con la centralización de contadores.

En la instalación no existe Línea General de Alimentación debido a que la acometida de la CIA Suministradora se realiza en Alta Tensión como se ha indicado en anteriores puntos, existiendo Centro de Transformación de Abonado que transforman en Baja Tensión para dar servicio a los distintos consumos.

#### **10.4.14. DERIVACIONES INDIVIDUALES (D.I.). ITC-BT-15.**

Es la parte de la instalación que, partiendo de la LGA, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

En el caso de suministros en AT con CT de abonado, la D.I., corresponde a la línea en BT desde los transformadores hasta los Cuadros Generales de Baja Tensión (CGBT).

#### **10.4.15. CONTADORES O EQUIPOS DE MEDIDA (E.M.). ITC-BT-16.**

De aplicación lo indicado en la ITC-BT-16 y en las Normas Particulares de la Compañía Suministradora. Se entiende por Equipo de Medida el conjunto de contador o contadores y demás elementos necesarios para el control y medida de la energía eléctrica. Será de

aplicación lo indicado en la ITC-BT-16 y las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

- Características generales de los contadores (apartado 1 ITC-BT-16 y Normas Particulares de la Compañía Suministradora).
- Características del Interruptor General de Maniobra (de uso obligatorio para más de 2 contadores). Indicando su intensidad nominal y su poder de corte y cierre.

El equipo de medida está en el Centro de Transformación de Abonado, situado en armario exterior de medida en AT, en borde de parcela siguiendo las prescripciones de la Compañía Distribuidora.

#### **10.4.16. DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN. (ITC-BT-17).**

##### **PROTECCIONES.**

Serán los destinados a la protección y mando de los circuitos interiores de distribución. Estarán ubicados en los lugares que se indican en sus planos correspondientes y estarán formados por los componentes que se exponen en los puntos que se relacionan a continuación.

Se prevén los siguientes cuadros:

- Cuadro Eléctrico BT denominado C.S\_FRIO, Cuadro nuevo, en planta baja, en el patio de arcos junto a la enfriadora.

El cuadro nuevo, poseerá las siguientes características: marca Schneider, ABB, Legrand o equivalente, de acuerdo al esquema unifilar, control y maniobra, compartimentación forma 2b según la norma EN 60439-1, para exterior, con tejadillo, con envolvente metálica mínima IP65 con zócalo inferior, para colgar en pared, empotrar o en bancada incluyendo ésta, incluyendo soportes adecuados, con puertas frontales con vidrio transparente y pasillo lateral con puerta plena independiente con regletero y salida de líneas de éste, con cerradura, rejillas de ventilación natural en parte inferior y superior, con embarrado con pletinas de cobre y construcción eléctrica 3 fases más neutro y más barra de tierra, realizado según esquema unifilar con la aparamenta indicada, espacio de reserva de un 30% en armario, carril y regletero, cableado eléctrico interior de cobre H07Z-K (AS), con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la

Construcción (CPR), carril y soportes, regletero de bornas para entradas y salidas, accesorios y pequeño material, incluyendo rotulación del cuadro, cartel de riesgo eléctrico en puertas, bolsa con planos y esquemas en interior de cuadro, para ser aprobado por la D.F. de la obra. Se incluye: Replanteo, suministro, instalación del equipo y ubicación según planos. Totalmente montado, conectado, probado y verificado. Protecciones físicas para riesgo de contactos eléctricos directos. Montaje de los componentes, pruebas, conexión de circuitos eléctricos y regulación de las protecciones.

Se ha comprobado que la sección de los conductores, así como de las protecciones en los elementos aguas arriba, permitía la implantación de los nuevos receptores sin que implicara la sustitución de más elementos de protección y conductores que los indicados anteriormente y también reflejados en el anexo de cálculos.

En general, la instalación se preverá con selectividad total, tanto en magnetotérmicos como en las diferenciales. Además, todos los interruptores automáticos y embarrados dispondrán, como mínimo, de los poderes de corte e intensidades nominales requeridos para el buen funcionamiento de la instalación y que se indican en los planos y justifican en los cálculos del proyecto.

El nuevo cuadro secundario, se encontrará dotados de dispositivos señalizadores de presencia de tensión.

Todos los interruptores automáticos dispondrán, como mínimo, de los poderes de corte e intensidades nominales requeridos para el buen funcionamiento de la instalación según se muestran en los esquemas unifilares.

#### **10.4.17. INSTALACIÓN INTERIOR DE USUARIO.**

##### **10.4.17.1. PRESCRIPCIONES GENERALES. (ITC-BT-19).**

##### **10.4.17.2. NATURALEZA DE LOS CONDUCTORES.**

En los nuevos circuitos a implementar, objeto del presente proyecto, los conductores y cables que se empleen en la instalación serán de cobre y serán siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal como se indica en la ITC-BT 20 del reglamento.

Los conductores utilizados en la instalación interior serán del tipo del tipo RZ1-K 0,6/1kV, instalados en bandeja o bajo tubo en montaje superficial.

#### **10.4.17.3. SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES. CAÍDAS DE TENSIÓN**

El proyecto que nos ocupa es una instalación con transformador de distribución propio y cumpliendo con el reglamento la sección de los conductores se ha calculado de tal manera que las caídas de tensión máximas admisibles serán del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %).

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

La sección de los conductores utilizados en la instalación viene reflejada en el apartado de cálculos.

Cumpliendo con el reglamento la sección de neutro será de la misma sección que la de las fases.

#### **10.4.17.4. INTENSIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES.**

Las intensidades máximas admisibles, se han regido según lo indicado en la Norma UNE 60364-5-52:2014.

En el apartado de cálculos se pueden comprobar las máximas intensidades admisibles de cada uno de los circuitos.

#### **10.4.17.5. IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES.**

Para facilitar la identificación los conductores se han empleado los siguientes colores:

- Conductores de fase: Marrón, negro y gris (para identificar tres fases)
- Conductor neutro: Azul claro
- Conductor de protección: Verde-amarillo

#### **10.4.17.6.CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.**

Para el cálculo de la sección mínima del conductor de protección se ha aplicado lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-54 además de las condiciones de la ITC-BT-19 del reglamento.

| Sección conductores fase (mm <sup>2</sup> ) | Sección conductores protección (mm <sup>2</sup> ) |
|---|---|
| $S_f \leq 16$                               | $S_f$   |
| $16 < S_f \leq 35$                          | 16  |
| $S_f > 35$                                  | $S_f/2$   |

En el apartado de cálculos se pueden comprobar las máximas intensidades admisibles de cada uno de los circuitos.

#### **10.4.17.7.SUBDIVISIÓN DE LAS INSTALACIONES.**

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

La instalación se dividirá en varios circuitos, cumpliendo con la ITC-BT-19, con el fin de:

- Evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo
- Facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos
- Evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

#### **10.4.17.8.EQUILIBRADO DE CARGAS.**

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

#### **10.4.17.9. POSIBILIDAD DE SEPARACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN.**

Según lo expuesto en la ITC-BT-19 se tendrá la posibilidad de desconectar de la fuente de alimentación de energía nuestra instalación cuyo origen está en el Centro de Transformación.

El dispositivo empleado para llevar a cabo la desconexión, garantizando la separación omnipolar será:

- Interruptores con separación de contactos mayor de 3 mm o con nivel de seguridad equivalente.

#### **10.4.17.10. POSIBILIDAD DE CONECTAR Y DESCONECTAR EN CARGA.**

La instalación del presente proyecto contara con dispositivos que permitan conectar y desconectar en carga en una sola maniobra en:

- a) Toda instalación interior o receptora en su origen, circuitos principales y cuadros secundarios. Podrán exceptuarse de esta prescripción los circuitos destinados a relojes, a rectificadores para instalaciones telefónicas cuya potencia nominal no exceda de 500 VA y los circuitos de mando o control, siempre que su desconexión impida cumplir alguna función importante para la seguridad de la instalación. Estos circuitos podrán desconectarse mediante dispositivos independientes del general de la instalación.
- b) Cualquier receptor.
- c) Todo circuito auxiliar para mando o control, excepto los destinados a la tarificación de la energía.
- d) Toda instalación de aparatos de elevación o transporte, en su conjunto.
- e) Todo circuito de alimentación en baja tensión destinado a una instalación de tubos luminosos de descarga en alta tensión.
- f) Toda instalación de locales que presente riesgo de incendio o de explosión.
- g) Las instalaciones a la intemperie.
- h) Los circuitos con origen en cuadros de distribución.

- i) Las instalaciones de acumuladores.
- j) Los circuitos de salida de generadores.

El dispositivo empleado para la conexión y desconexión en carga es:

- Interruptor manual.

Deberán ser de corte omnipolar los dispositivos siguientes:

- Los situados en el cuadro general y secundarios de toda instalación interior o receptora.
- Los destinados a circuitos excepto en sistemas de distribución TN-C, en los que el corte del conductor neutro está prohibido y excepto en los TN-S en los que se pueda asegurar que el conductor neutro está al potencial de tierra.
- Los destinados a receptores cuya potencia sea superior a 1.000 W, salvo que prescripciones particulares admitan corte no omnipolar.
- Los situados en circuitos que alimenten a lámparas de descarga o autotransformadores.
- Los situados en circuitos que alimenten a instalaciones de tubos de descarga en alta tensión.

En los demás casos, los dispositivos podrán no ser de corte omnipolar.

El conductor neutro o compensador no podrá ser interrumpido salvo cuando el corte se establezca por interruptores omnipolares.

#### **10.4.17.11. MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.**

Las instalaciones eléctricas se establecerán de forma que no supongan riesgo para las personas y los animales domésticos tanto en servicio normal como cuando puedan presentarse averías previsibles.

En relación con estos riesgos, las instalaciones se han proyectado y ejecutado aplicando las medidas de protección necesarias contra los contactos directos e indirectos.

Estas medidas de protección son las señaladas en la Instrucción ITC-BT-24 del reglamento y deberán cumplir lo indicado en la UNE 20.460, parte 4-41 y parte 4-47.

#### **10.4.17.12. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.**

La instalación de este proyecto cumplirá con los valores mínimos de resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica según lo establecido en la ITC-BT-19 del reglamento.

| Tensión nominal instalación | T. ensayo corriente continua (V) | Resistencia de aislamiento (M $\Omega$ ) |
|-----------------------------|----------------------------------|--|
| MBTS o MBTP                 | 250                              | $\geq 0,25$                              |
| $\leq 500$ V                | 500                              | $\geq 0,50$                              |
| $\leq 500$ V                | 1000                             | $\geq 1,00$                              |

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

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

#### **10.4.17.13. BASES DE TOMA DE CORRIENTE.**

Las bases de toma de corriente se rigen según lo establecido en la Norma UNE 20315.

#### **10.4.17.14. CONEXIONES.**

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

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



#### **10.4.18. SISTEMAS DE INSTALACIÓN (ITC-BT-20).**

El sistema de instalación del proyecto en consideración se ha llevado cabo con las condiciones de la ITC-BT-20 del reglamento de baja tensión y cumpliendo los principios fundamentales de la norma UNE 20.460-5-52.

##### **10.4.18.1. PRESCRIPCIONES GENERALES.**

De forma genérica se cumplirán las siguientes características en el proyecto:

##### **Circuitos de potencia.**

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

##### **Separación de circuitos.**

No deben instalarse circuitos de potencia y circuitos de muy baja tensión de seguridad (MBTS ó MBTP) en las mismas canalizaciones, a menos que cada cable esté aislado para la tensión más alta presente o se aplique una de las disposiciones siguientes:

- Que cada conductor de un cable de varios conductores esté aislado para la tensión más alta presente en el cable.
- Que los conductores estén aislados para su tensión e instalados en un compartimento separado de un conducto o de una canal, si la separación garantiza el nivel de aislamiento requerido para la tensión más elevada.

##### **10.4.18.1.1. DISPOSICIONES.**

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

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor,

de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- a) La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.
- b) Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:
  - La elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
  - La condensación.
  - La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación.
  - La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo
  - La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.
  - La intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

#### **10.4.18.1.2. ACCESIBILIDAD.**

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Estas posibilidades no deben ser limitadas por el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimentos.

#### **10.4.18.1.3. IDENTIFICACIÓN.**

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Las canalizaciones pueden considerarse suficientemente diferenciadas unas de otras, bien por la naturaleza o por el tipo de los conductores que la componen, o bien por sus dimensiones o por su trazado. Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plano de la instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales de aviso indelebles y legibles.

#### **10.4.18.2.CONDICIONES PARTICULARES.**

El sistema de instalación de las canalizaciones en función de los tipos de conductores o cables debe estar de acuerdo con la tabla 1 de la ITC-BT-20 del reglamento, siempre y cuando las influencias externas estén de acuerdo con las prescripciones de las normas de canalizaciones correspondientes. Por otro lado el sistema de instalación de las canalizaciones, en función de la situación debe estar de acuerdo con la tabla 2 de la ITC-BT-20 del reglamento.

Tipos de instalaciones realizados en el presente proyecto son:

- Conductores aislados bajo tubos protectores
- Conductores aislados bajo canales protectoras
- Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas

En el apartado de cálculos se pueden comprobar las condiciones particulares de cada uno de los circuitos.

#### **10.4.19. TUBOS Y CANALES PROTECTORAS (ITC-BT-21).**

##### **10.4.19.1.TUBOS PROTECTORES.**

##### **10.4.19.1.1. GENERALIDADES.**

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos

- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086-2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE)

#### **10.4.19.2. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE LOS TUBOS, EN FUNCIÓN DEL TIPO DE INSTALACIÓN.**

##### **10.4.19.2.1. TUBOS EN CANALIZACIONES FIJAS EN SUPERFICIE.**

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas en la tabla 1.

*Tabla 1. Características mínimas para tubos en canalizaciones superficiales ordinarias fijas*

| Característica   | Código | Grado  |
|--|--------|--|
| Resistencia a la compresión                                | 4      | Fuerte   |
| Resistencia al impacto                                     | 3      | Media  |
| Temperatura mínima de instalación y servicio               | 2      | -5°C   |
| Temperatura máxima de instalación y servicio               | 1      | +60°C  |
| Resistencia al curvado                                     | 1-2    | Rígido/curvable  |
| Propiedades eléctricas                                     | 1-2    | Continuidad eléctrica/aislante   |
| Resistencia a la penetración de objetos sólidos            | 4      | Contra objetos D > 1 mm  |
| Resistencia a la penetración del agua                      | 2      | Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15° |
| Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos | 2      | Protección interior y exterior media   |
| Resistencia a la tracción                                  | 0      | No declarada   |
| Resistencia a la propagación de la llama                   | 1      | No propagador  |
| Resistencia a las cargas suspendidas                       | 0      | No declarada   |

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50.086 -2-1, para tubos rígidos y UNE-EN 50.086 -2-2, para tubos curvables.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la tabla 2 figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

*Tabla 2. Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.*

| Sección nominal de los conductores unipolares (mm <sup>2</sup> ) | Diámetro exterior de los tubos (mm) |    |    |    |    |
|--|-------------------------------------|----|----|----|----|
|  | Número de conductores               |    |    |    |    |
|  | 1                                   | 2  | 3  | 4  | 5  |
| 1,5  | 12                                  | 12 | 16 | 16 | 16 |
| 2,5  | 12                                  | 12 | 16 | 16 | 20 |
| 4  | 12                                  | 16 | 20 | 20 | 20 |
| 6  | 12                                  | 16 | 20 | 20 | 25 |
| 10   | 16                                  | 20 | 25 | 32 | 32 |
| 16   | 16                                  | 25 | 32 | 32 | 32 |
| 25   | 20                                  | 32 | 32 | 40 | 40 |
| 35   | 25                                  | 32 | 40 | 40 | 50 |
| 50   | 25                                  | 40 | 50 | 50 | 50 |
| 70   | 32                                  | 40 | 50 | 63 | 63 |
| 95   | 32                                  | 50 | 63 | 63 | 75 |
| 120  | 40                                  | 50 | 63 | 75 | 75 |
| 150  | 40                                  | 63 | 75 | 75 | —  |
| 185  | 50                                  | 63 | 75 | —  | —  |
| 240  | 50                                  | 75 | —  | —  | —  |

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores aislados o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será, como mínimo igual a 2,5 veces la sección ocupada por los conductores.

#### **10.4.19.3. TUBOS EN CANALIZACIONES EMPOTRADAS.**

No se prevén en el presente proyecto.

#### **10.4.19.4. CANALIZACIONES AÉREAS O CON TUBOS AL AIRE.**

No se prevén en el presente proyecto.

#### **10.4.19.5. TUBOS EN CANALIZACIONES ENTERRADAS.**

No se prevén en el presente proyecto.

##### **10.4.19.5.1. MONTAJE FIJO EMPOTRADO.**

No se prevén en el presente proyecto.

#### **10.4.19.6. CANALES PROTECTORAS.**

##### **10.4.19.6.1. GENERALIDADES.**

Las canales serán conformes a lo dispuesto en las normas de la serie UNE-EN 50.085 y se clasificarán según lo establecido en la misma.

Las características de protección deben mantenerse en todo el sistema. Para garantizar éstas, la instalación debe realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante.

En las canales protectoras de grado IP4X o superior y clasificadas como "canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas" según la norma UNE-EN 50.085 -1, se podrá:

- a) Utilizar conductor aislado, de tensión asignada 450/750 V.
- b) Colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corrientes, dispositivos de mando y control, etc., en su interior, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- c) Realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.
- d) En las canales protectoras de grado de protección inferior a IP4X ó clasificadas como "canales con tapa de acceso que puede abrirse sin herramientas", según la norma UNE-EN 50.085 -1, sólo podrá utilizarse conductor aislado bajo cubierta estanca, de tensión asignada mínima 300/500 V.

e)

#### 10.4.19.6.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS CANALES.

En las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias, las características mínimas de las canales serán las indicadas en la tabla 11 de la ITC-BT-21 del reglamento.

*Tabla 11. Características mínimas para canalizaciones superficiales ordinarias*

| Característica                                     | Grado         |                                |
|--|---------------|--------------------------------|
| Dimensión del lado mayor de la sección transversal | ≤ 16 mm       | > 16 mm                        |
| Resistencia al impacto                             | Muy ligera    | Media                          |
| Temperatura mínima de instalación y servicio       | +15°C         | -5°C                           |
| Temperatura máxima de instalación y servicio       | +60°C         | +60°C                          |
| Propiedades eléctricas                             | Aislante      | Continuidad eléctrica/aislante |
| Resistencia a la penetración de objetos sólidos    | 4             | no inferior a 2                |
| Resistencia a la penetración de agua               | No declarada  |                                |
| Resistencia a la propagación de la llama           | No propagador |                                |

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50.085.

El número máximo de conductores que pueden ser alojados en el interior de una canal será el compatible con un tendido fácilmente realizable y considerando la incorporación de accesorios en la misma canal.

#### 10.4.19.6.3. INSTALACIÓN Y COLOCACIÓN DE LAS CANALES.

##### 10.4.19.6.3.1. PRESCRIPCIONES GENERALES.

- La instalación y puesta en obra de las canales protectoras deberá cumplir lo indicado en la norma UNE 20.460 -5-52 y en las Instrucciones ITC-BT-19 e ITC-BT-20.
- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.
- Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.
- No se podrán utilizar las canales como conductores de protección o de neutro, salvo lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-18 para canalizaciones prefabricadas.
- La tapa de las canales quedará siempre accesible.

## **10.4.20. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES. ITC-BT-22.**

### **10.4.20.1. PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES.**

#### **10.4.20.1.1. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES.**

Todo circuito de este proyecto estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas

- a) Protección contra sobrecargas: El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado.

El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

- b) Protección contra cortocircuitos: En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omipolar.



Los dispositivos de protección cumplirán los requisitos de la norma UNE 20.460-4-43.

#### **10.4.20.1.2. APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN.**

La norma UNE 20.460-4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460-4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión, resumiendo los diferentes casos en la tabla 1 de la ITC-BT-22.

Los dispositivos de protección en los circuitos del proyecto serán interruptores magnetotérmicos, en el apartado de cálculo quedan reflejadas las intensidades nominales y resto de características de los mismos.

#### **10.4.21. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES. ITC-BT-23.**

##### **10.4.21.1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.**

El nivel de sobretensión que puede aparecer en la red es función del: nivel isoceraúnico estimado, tipo de acometida aérea o subterránea, proximidad del transformador de MT/BT, etc. La incidencia que la sobretensión puede tener en la seguridad de las personas, instalaciones y equipos, así como su repercusión en la continuidad del servicio es función de:

- La coordinación del aislamiento de los equipos
- Las características de los dispositivos de protección contra sobretensiones, su instalación y su ubicación.
- La existencia de una adecuada red de tierras.

Se ha considerado aplicar protección contra sobretensiones en las líneas de alimentación principal 230/400 V en corriente alterna

##### **10.4.21.2. CATEGORÍAS DE LAS SOBRETENSIONES.**

###### **10.4.21.2.1. OBJETO DE LAS CATEGORÍAS.**

Las categorías de sobretensiones permiten distinguir los diversos grados de tensión soportada a las sobretensiones en cada una de las partes de la instalación, equipos y receptores. Mediante una adecuada selección de la categoría, se puede lograr la coordinación del aislamiento necesario en el conjunto de la instalación, reduciendo el

riesgo de fallo a un nivel aceptable y proporcionando una base para el control de la sobretensión.

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos. La reducción de las sobretensiones de entrada a valores inferiores a los indicados en cada categoría se consigue con una estrategia de protección en cascada que integra tres niveles de protección: basta, media y fina, logrando de esta forma un nivel de tensión residual no peligroso para los equipos y una capacidad de derivación de energía que prolonga la vida y efectividad de los dispositivos de protección.

#### **10.4.21.2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE SOBRETENSIONES**

En la tabla 1 de la ITC-BT-23 del reglamento se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

| TENSIÓN NOMINAL DE LA INSTALACIÓN |                      | TENSIÓN SOPORTADA A IMPULSOS 1,2/50 (kV) |               |              |             |
|-----------------------------------|----------------------|--|---------------|--------------|-------------|
| SISTEMAS TRIFÁSICOS               | SISTEMAS MONOFÁSICOS | CATEGORÍA IV                             | CATEGORÍA III | CATEGORÍA II | CATEGORÍA I |
| 230/400                           | 230                  | 6  | 4             | 2,5          | 1,5         |
| 400/690<br>1000                   | ---<br>---           | 8  | 6             | 4            | 2,5         |

##### **Categoría I**

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija. En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

Ejemplo: ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc.

##### **Categoría II**

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija.

Ejemplo: electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares.

##### **Categoría III**

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad.

Ejemplo: armarios de distribución, embarrados, apartada (interruptores, seccionadores, tomas de corriente...), canalizaciones y sus accesorios (cables, caja de derivación...), motores con conexión eléctrica fija (ascensores, máquinas industriales...), etc.

#### **Categoría IV**

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución.

Ejemplo: contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobretensiones, etc.

Dada la naturaleza y los receptores de la instalación eléctrica del presente proyecto, aparecen equipos de categoría I, II y III, fundamentalmente.

#### **10.4.21.3. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES.**

Es preciso distinguir dos tipos de sobretensiones:

- Las producidas como consecuencia de la descarga directa del rayo.
- Las debidas a la influencia de la descarga lejana del rayo, conmutaciones de la red, defectos de red, efectos inductivos, capacitivos, etc.

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias.
- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias.

##### **10.4.21.3.1. SITUACIÓN NATURAL.**

Cuando se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en una instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad), se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos que se indica en la Tabla 1 de la ITC-BT-23 del reglamento y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.

Una línea aérea constituida por conductores aislados con pantalla metálica unida a tierra en sus dos extremos, se considera equivalente a una línea subterránea.

El presente proyecto se considera como situación natural.

#### **10.4.21.3.2. SITUACIÓN CONTROLADA.**

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (por ejemplo, continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT o IT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación. En redes TN-S, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores de fase y el conductor de protección. En redes TN-C, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores de fase y el neutro o compensador. No obstante, se permiten otras formas de conexión, siempre que se demuestre su eficacia.

El presente proyecto se considera como situación controlada.

#### **10.4.21.4. SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN.**

Los equipos y materiales se han escogido de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla 1 de la ITC-BT-23, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla 1, se pueden utilizar, no obstante:

- En situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- En situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

| TENSIÓN NOMINAL DE LA INSTALACIÓN |                      | TENSIÓN SOPORTADA A IMPULSOS 1,2/50 (kV) |               |              |             |
|-----------------------------------|----------------------|--|---------------|--------------|-------------|
| SISTEMAS TRIFÁSICOS               | SISTEMAS MONOFÁSICOS | CATEGORÍA IV                             | CATEGORÍA III | CATEGORÍA II | CATEGORÍA I |
| 230/400                           | 230                  | 6  | 4             | 2,5          | 1,5         |
| 400/690<br>1000                   | --<br>--             | 8  | 6             | 4            | 2,5         |

Tabla 1.

#### **10.4.22. PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS (ITC-BT-24).**

##### **10.4.22.1. INTRODUCCIÓN.**

Para asegurar la protección de las personas y animales domésticos contra los choques eléctricos se han aplicado las medidas apropiadas en la instalación:

- Para la protección contra los contactos directos y contra los contactos indirectos.
- Para la protección contra contactos directos.
- Para la protección contra contactos indirectos.

##### **10.4.22.2. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.**

La protección contra los choques eléctricos para contactos directos e indirectos a la vez se realiza mediante la utilización de muy baja tensión de seguridad MBTS, que cumple con las siguientes condiciones:

- Tensión nominal en el campo I de acuerdo a la norma UNE 20.481 y la ITC-BT-36.
- Fuente de alimentación de seguridad para MBTS de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 20.460 -4-41.
- Los circuitos de instalaciones para MBTS, cumplirán lo que se indica en la Norma UNE 20.460-4-41 y en la ITC-BT-36.

#### **10.4.22.3. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.**

Las medidas adoptadas para asegurar la protección de personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos se han regido según lo establecido en la Norma UNE 20.460-4-41.

Los medios a utilizar que vienen expuestos en la Norma UNE 20.460-4-41 son:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

El tipo de protección empleado en la instalación es dispositivo de corriente diferencial residual.

##### **10.4.22.3.1. PROTECCIÓN POR AISLAMIENTO DE LAS PARTES ACTIVAS.**

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Las pinturas, barnices, lacas y productos similares no se considera que constituyan un aislamiento suficiente en el marco de la protección contra los contactos directos.

Se aplica en la instalación de este proyecto esta medida de protección.

##### **10.4.22.3.2. PROTECCIÓN POR MEDIO DE BARRERAS O ENVOLVENTES.**

No es de aplicación en el proyecto.

##### **10.4.22.3.3. PROTECCIÓN POR MEDIO DE OBSTÁCULOS.**

No es de aplicación en el proyecto.

##### **10.4.22.3.4. PROTECCIÓN POR PUESTA FUERA DE ALCANCE POR ALEJAMIENTO.**

No es de aplicación en el proyecto.

#### **10.4.22.3.5. PROTECCIÓN COMPLEMENTARIA POR DISPOSITIVOS DE CORRIENTE DIFERENCIAL-RESIDUAL.**

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

Cuando se prevea que las corrientes diferenciales puedan ser no senoidales (como por ejemplo en salas de radiología intervencionista), los dispositivos de corriente diferencial-residual utilizados serán de clase A que aseguran la desconexión para corrientes alternas senoidales, así como para corrientes continuas pulsantes.

La utilización de tales dispositivos no constituye por sí mismo una medida de protección completa y requiere el empleo de una de las medidas de protección enunciadas en los apartados 3.1 a 3.4 de la ITC-BT-24 del reglamento (artículos de 15.6.3.1 a 15.6.3.5).

Es de aplicación en la instalación de este proyecto.

#### **10.4.22.4. PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS INDIRECTOS.**

Las medidas adoptadas para la protección contra los contactos indirectos en la instalación son:

##### **10.4.22.4.1. PROTECCIÓN POR CORTE AUTOMÁTICO DE LA ALIMENTACIÓN.**

El corte automático de la alimentación después de la aparición de un fallo está destinado a impedir que una tensión de contacto de valor suficiente, se mantenga durante un tiempo tal que puede dar como resultado un riesgo.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexiones a tierra de la instalación utilizado y las características de los dispositivos de protección.

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando puede producirse un efecto peligroso en las personas o animales domésticos en caso de defecto, debido al valor y

duración de la tensión de contacto. Se utilizará como referencia lo indicado en la norma UNE 20.572 -1.

La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales. En ciertas condiciones pueden especificarse valores menos elevados, como, por ejemplo, 24 V para las instalaciones de alumbrado público contempladas en la ITC-BT-09, apartado 10.

Los sistemas de protección cumplen lo establecido en la ITC-BT-08 del reglamento y en la norma UNE 20.460 -4-41.

#### **10.4.22.4.2. ESQUEMAS TT. CARACTERÍSTICAS Y PRESCRIPCIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN.**

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. Si varios dispositivos de protección van montados en serie, esta prescripción se aplica por separado a las masas protegidas por cada dispositivo.

El punto neutro de cada generador o transformador, o si no existe, un conductor de fase de cada generador o transformador, debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_A \times I_a \leq U$$

Dónde:

$R_A$  = es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

$I_a$  = es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.

$U$  = es la tensión de contacto límite convencional (50, 24V u otras, según los casos).

En el esquema TT, se utilizan los dispositivos de protección siguientes:

- Dispositivos de protección de corriente diferencial-residual.



- Dispositivos de protección de máxima corriente, tales como fusibles, interruptores automáticos. Estos dispositivos solamente son aplicables cuando la resistencia  $R_A$  tiene un valor muy bajo.

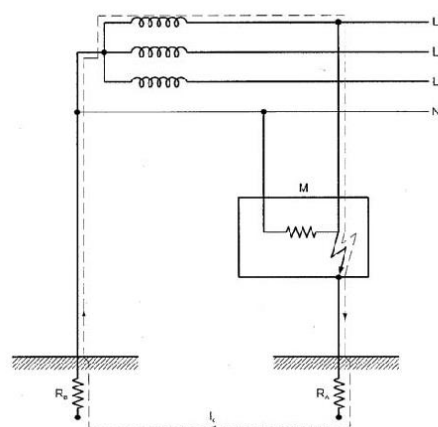
Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de protección contra las sobrecorrientes, debe ser:

- Bien un dispositivo que posea una característica de funcionamiento de tiempo inverso e  $I_a$  debe ser la corriente que asegure el funcionamiento automático en 5 s como máximo;
- O bien un dispositivo que posea una característica de funcionamiento instantánea e  $I_a$  debe ser la corriente que asegure el funcionamiento instantáneo.

La utilización de dispositivos de protección de tensión de defecto no está excluida para aplicaciones especiales cuando no puedan utilizarse los dispositivos de protección antes señalados.

Con miras a la selectividad pueden instalarse dispositivos de corriente diferencial-residual temporizada (por ejemplo, del tipo "S") en serie con dispositivos de protección diferencial-residual de tipo general, con un tiempo de funcionamiento como máximo igual a 1 s.

Figura 4 Esquema TT



#### **10.4.22.4.3. PROTECCIÓN POR EMPLEO DE EQUIPOS DE LA CLASE II O POR AISLAMIENTO EQUIVALENTE.**

Se asegura esta protección en la instalación del proyecto por medio de:

- Utilización de equipos con un aislamiento doble o reforzado (clase II).
- Conjuntos de aparamenta contruidos en fábrica y que posean aislamiento equivalente (doble o reforzado).
- Aislamientos suplementarios montados en el curso de la instalación eléctrica y que aíslen equipos eléctricos que posean únicamente un aislamiento principal.
- Aislamientos reforzados montados en el curso de la instalación eléctrica y que aíslen las partes activas descubiertas, cuando por construcción no sea posible la utilización de un doble aislamiento.

Además, la instalación cumple el resto de características y revestimiento que deben cumplir las envolventes de estos equipos según lo expuesto en la norma UNE 20.460-4-41.

#### **10.4.23. PARARRAYOS.**

No es objeto de este proyecto.

#### **10.4.24. LÍNEAS ELÉCTRICAS.**

Las características y la descripción de los circuitos a los que alimentan se encuentran indicadas en los planos de distribución esquemas unifilares y anexo de cálculos.

En general, las bandejas metálicas se pondrán a tierra según se indica en el REBT. Las derivaciones desde las bandejas a los tubos, se realizarán mediante la instalación de cajas de derivación o prensa-estopas adecuados al calibre del cableado.

Las conexiones eléctricas necesarias dentro de las bandejas o en los tubos, se realizarán siempre en cajas de conexión.

Características de los conductores aislados del tipo RZ1-K de cobre de clase 5 (-K):

- Construcción: según UNE 211123.
- Tensión nominal 1000 V.
- Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.
- Conductor: Cable de cobre flexible.

- Cubierta: Libre de halógenos.
- Aislamiento: polietileno reticulado (XLPE).
- No propagación de la llama.
- No propagación del incendio.
- Baja emisión de humos opacos.
- Libre de halógenos.
- Reducida emisión de gases tóxicos.
- Muy baja emisión de gases corrosivos.
- Resistencia a la absorción del agua, al frío y a los rayos ultravioletas.

#### **10.4.25. TOMAS DE TIERRA.**

##### **10.4.25.1. INSTALACIÓN.**

La instalación de la toma de tierra se ha realizado conforme a lo indicado en el apartado 3.1 de la ITC-BT-26 del reglamento.

La instalación existente cuenta con puesta a tierra, la cual será verificada.

##### **10.4.25.2. ELEMENTOS A CONECTAR A TIERRA.**

A la toma de tierra establecida se han conectado todas las masas metálicas importantes, existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

A esta misma toma de tierra deberán conectarse las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión.

##### **10.4.25.3. PUNTOS DE PUESTA A TIERRA.**

Los puntos de puesta a tierra se han situado en:

- a) En los patios de luces destinados a cocinas y cuartos de aseo, etc., en rehabilitación o reforma de edificios existentes.
- b) En el local o lugar de la centralización de contadores, si la hubiere.
- c) En la base de las estructuras metálicas de los ascensores y montacargas, si los hubiere.

- d) En el punto de ubicación de la caja general de protección.
- e) En cualquier local donde se prevea la instalación de elementos destinados a servicios generales o especiales, y que, por su clase de aislamiento o condiciones de instalación, deban ponerse a tierra.

#### **10.4.25.4. LINEAS PRINCIPALES DE TIERRA. DERIVACIONES.**

Las líneas principales y sus derivaciones se establecerán en las mismas canalizaciones que las de las líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Las líneas principales de tierra estarán constituidas por conductores de cobre de igual sección que la fijada para los conductores de protección en la Instrucción ITC-BT-19, con un mínimo de 16 milímetros cuadrados. Pueden estar formadas por barras planas o redondas, por conductores desnudos o aislados, debiendo disponerse una protección mecánica en la parte en que estos conductores sean accesibles, así como en los pasos de techos, paredes, etc.

La sección de los conductores que constituyen las derivaciones de la línea principal de tierra, será la señalada en la Instrucción ITC-BT-19 del reglamento para los conductores de protección.

No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductoras de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquéllos.

#### **10.4.25.5. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.**

Se instalarán conductores de protección acompañando a los conductores activos en todos los circuitos.

#### **10.4.25.6. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.**

La protección contra contactos indirectos se ha realizado mediante la puesta a tierra de las masas y empleo de los dispositivos descritos en el apartado 10.9.6 de esta memoria.

#### **10.4.25.7. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.**

El cuadro general de distribución cumplirá lo indicado en la ITC-BT-17 del reglamento.

En este mismo cuadro se dispondrán los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra.

#### **10.4.26. MEJORA FACTOR DE POTENCIA. CONDENSADORES (ITC-BT-48).**

En la intervención objeto del presente proyecto, no se prevé la implantación de equipos de mejora de factor de potencia.

#### **10.4.27. INSTALACIÓN EN ESTACIONAMIENTOS DE VEHÍCULOS GARAJES Y APARCAMIENTOS.**

No se prevé en el alcance de este proyecto.

#### **10.4.28. MANTENIMIENTO.**

##### **10.4.28.1. REVISIONES E INSPECCIONES PERIODICAS DE LA INSTALACIÓN.**

Serán objeto de inspección, una vez ejecutadas las instalaciones, sus ampliaciones o modificaciones de importancia y previamente a ser documentadas ante el Órgano competente de la Comunidad Autónoma que corresponda, las siguientes instalaciones:

- a) Instalaciones industriales que precisen proyecto, potencia instalada superior 100 kW
- b) Locales de Pública Concurrencia;
- c) Locales con riesgo de incendio o explosión, clase I, excepto garajes menos 25 plazas.
- d) Locales mojados con potencia instalada superior a 25 kW;
- e) Piscinas con potencia instalada superior a 10 kW;

- f) Quirófanos y salas de intervención;
- g) Instalaciones de alumbrado exterior con potencia instalada superior 5 kW.

La instalación que nos ocupa, además de tener que realizar una inspección inicial (antes de la puesta en servicio de la instalación), será objeto de inspecciones periódicas, cada 5 años, al encontrarse incluida en el listado de las instalaciones eléctricas en baja tensión que precisan inspección inicial, según el punto 4.1 de la ITC BT 05 del REBT.

#### **10.4.28.2.CONTRATO DE MANTENIMIENTO.**

La instalación Proyectada precisa de un Contrato de Mantenimiento al encontrarse dentro del listado del Anexo I de la ORDEN 7955/2006, de 19 diciembre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se regula el mantenimiento y la inspección periódica de las instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia y alumbrado público.

#### **ANEXO I**

Locales de pública concurrencia y alumbrado público

A. Para cualquier potencia y superficie:

- Cines.
- Teatros.
- Parques de atracciones.
- Hospitales.
- Establecimientos sanitarios con quirófanos y/o UCI. ( )
- Parques acuáticos.
- Casinos.
- Alumbrados públicos de vías urbanas y de comunicaciones, parques y jardines (se excluyen las zonas privadas a que sólo tengan acceso normal los propietarios).
- Hoteles y hostales de 50 o más habitaciones.
- Edificios de gran altura no dedicados a viviendas (entendiendo por tales aquellos cuya diferencia de cota entre la cara superior del último forjado habitable y todas las salidas del edificio a vía pública sea mayor de 50 metros).

B. Con potencia superior a 100 kW:

- Salas de fiesta.

- Discotecas.
- Estadios y pabellones deportivos.
- Hipódromos y canódromos.
- Plazas de toros.
- Circos.
- Frontones.
- Estaciones de viajeros.
- Mercados y galerías comerciales (potencia referida a servicios comunes).
- Piscinas.
- Establecimientos comerciales (superiores a 2.000 metros cuadrados).
- Bingos.

El contrato de Mantenimiento estará firmado por el titular de la instalación y un instalador autorizado de la categoría que corresponda de acuerdo a la ITC-BT-03 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Los mantenimientos consistirán, además de la reparación de averías, en revisiones periódicas, realizadas al menos con periodicidad anual, que incluyan revisiones oculares, pruebas y mediciones que garanticen el buen estado de funcionamiento de todas las partes de la instalación.

El instalador autorizado emitirá anualmente el boletín de revisión periódica que se acompaña en la ORDEN 7955/2006, de 19 diciembre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se regula el mantenimiento y la inspección periódica de las instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia y alumbrado público, como Anexo II, entregando copia al titular y reservándose otra copia que permanecerá a disposición de la Dirección General competente en materia de industria y energía.

#### **10.4.28.3. REVISIÓN DE LAS TOMAS DE TIERRA.**

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.



## 11. CUMPLIMIENTO DEL CTE Y SUS DOCUMENTOS BÁSICOS

En la siguiente tabla adjunta, se incluyen los documentos básicos del CTE que le son de aplicación al establecimiento objeto de este proyecto.

| APLICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS DEL CTE EN ESTE PROYECTO |  |        |    |
|---|--|--------|----|
| DOCUMENTOS BASICOS CTE  |  | APLICA |    |
|   |  | SI     | NO |
| SE - Seguridad estructural                                    | SE. Seguridad estructural  |        | X  |
|   | SE.AE. Acciones en la edificación  |        | X  |
|   | SE.C. Cimientos  |        | X  |
|   | SE.A. Acero  |        | X  |
|   | SE.F. Fábrica  |        | X  |
|   | SE.M. Madera   |        | X  |
| SI - Seguridad en Caso de Incendio                            | SI 1. Propagación Interior   | X      |    |
|   | SI 2. Propagación Exterior   |        | X  |
|   | SI 3. Evacuación de Ocupantes  |        | X  |
|   | SI 4. Instalaciones de Protección contra Incendios   |        | X  |
|   | SI 5. Intervención de los Bomberos   |        | X  |
|   | SI 6. Resistencia al Fuego de la Estructura  |        | X  |
| SUA - Seguridad de Utilización                                | SU 1. Seguridad frente al Riesgo de Caídas   |        | X  |
|   | SU 2. Seguridad frente al Riesgo de Impacto o Atrapamiento                                       |        | X  |
|   | SU 3. Seguridad frente al Riesgo de Aprisionamiento  |        | X  |
|   | SU 4. Seguridad frente al Riesgo de Iluminación Inadecuada                                       |        | X  |
|   | SU 5. Seguridad frente al Riesgo de Alta Ocupación   |        | X  |
|   | SU 6. Seguridad frente al Riesgo de Ahogamiento  |        | X  |
|   | SU 7. Seguridad frente al Riesgo de Vehículos  |        | X  |
|   | SU 8. Seguridad frente al Riesgo Causado por el Rayo   |        | X  |
|   | SU 9. Accesibilidad  |        | X  |
| HS - Salubridad   | HS 1. Protección frente a la Humedad   |        | X  |
|   | HS 2. Recogida y Evacuación de Residuos  |        | X  |
|   | HS 3. Calidad del Aire Interior  |        | X  |
|   | HS 4. Suministro de Agua   |        | X  |
|   | HS 5. Evacuación de Aguas  |        | X  |
|   | HS 6. Protección frente a la exposición al radón   |        | X  |
| HR - Protección frente al Ruido                               |  |        | X  |
| HE - Ahorro de Energía  | HE 0. Limitación del consumo energético  |        | X  |
|   | HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética                                       |        | X  |
|   | HE 2. Condiciones de las Instalaciones Térmicas  |        | X  |
|   | HE 3. Condiciones de las Instalaciones de Iluminación  |        | X  |
|   | HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria |        | X  |
|   | HE 5. Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables                    |        | X  |
|   | HE 6. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos              |        | X  |

### **11.1. CUMPLIMIENTO DEL DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad estructural". Tanto el objetivo del requisito básico "Seguridad estructural", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 10 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE)

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos "DB-SE Seguridad Estructural", "DB-SE-AE Acciones en la Edificación", "DB-SE-C Cimientos", "DB-SE-A Acero", "DB-SE-F Fábrica" y "DB-SE-M Madera", especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

*No es de aplicación en este proyecto.*

### **11.2. CUMPLIMIENTO DEL DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

#### **INTRODUCCIÓN.**

##### **I Objeto.**

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

**Artículo 11.** Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

**II** Ámbito de aplicación.

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad en caso de incendio". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

Este CTE no incluye exigencias dirigidas a limitar el riesgo de inicio de incendio relacionado con las instalaciones o los almacenamientos regulados por reglamentación

específica, debido a que corresponde a dicha reglamentación establecer dichas exigencias.

Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación. Por ello, los elementos del entorno del edificio a los que les son de obligada aplicación sus condiciones son únicamente aquellos que formen parte del proyecto de edificación. Conforme al artículo 2, punto 3 de la ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.

| Tipo de proyecto (1)      | Tipo de obras previstas (2) | Alcance de las obras (3) | Cambio de uso (4) |
|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------|
| Proyecto de instalaciones | Reforma                     | Parcial                  | Sin cambio de uso |

(1) Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura.

(2) Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización.

(3) Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral.

(4) Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

En relación con la nueva instalación a implantar:

### **11.2.1. EXIGENCIA BÁSICA SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR**

#### **S1.1 COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO**

1. Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de la sección SI 1 del DB-SI, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de la sección SI 1 del DB-SI.
2. A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.
3. La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de la sección SI 1 del DB-SI. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.
4. Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30(\*) o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI2 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

*No se modifica en el presente proyecto los sectores de incendio existentes.*

#### **S1.2 LOCALES DE RIESGO ESPECIAL**

1. Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de la sección SI 1 del DB-SI, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de la sección SI 1 del DB-SI.

2. Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en el DB-SI.

*No se modifica en el presente proyecto los locales de riesgo especial existentes.*

### S1.3 ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

1. La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.
2. La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:
  - a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i $\longleftrightarrow$ o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
  - b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i $\longleftrightarrow$ o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

*El proyecto cumple con la compartimentación en los espacios ocultos.*

*Los pasos ya existentes entre muros y entre forjados se sellarán con espuma intumescente y se colocarán abrazaderas intumescentes en el caso de las tuberías cuya sección excede los 50cm<sup>2</sup> y atraviese un sector de incendios.*

#### SI.4 REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

1. Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.
2. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

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

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

<sup>(1)</sup> Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

<sup>(2)</sup> Incluye las tuberías y conductos que transcurran por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

<sup>(3)</sup> Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

<sup>(4)</sup> Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.

<sup>(5)</sup> Véase el capítulo 2 de esta Sección.

<sup>(6)</sup> Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

#### **11.2.2. EXIGENCIA BÁSICA SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR:**

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

*La nueva instalación no supone ninguna modificación respecto al existente en relación con la propagación exterior.*

### **11.2.3. EXIGENCIA BÁSICA SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES:**

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

*La implantación de la nueva instalación no supone una modificación en las condiciones de servicio respecto la instalación existente: motivo por el cual, la intervención no modifica la evacuación de los ocupantes.*

### **11.2.4. EXIGENCIA BÁSICA SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:**

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

#### SI 4.1 DOTACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso



previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento

*La nueva instalación no supone modificación respecto a la dotación de las protecciones contra incendios existentes.*

*Si bien se incluyen nuevos extintores portátiles.*

#### SI 4.2 SEÑALIZACIÓN

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

*La señalización fotoluminiscente proyectada indicará la posición de los equipos o instalaciones de protección contra incendios, según el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.*

#### **11.2.5. EXIGENCIA BÁSICA SI 5: INTERVENCIÓN DE BOMBEROS:**

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

*La nueva instalación no supone modificación respecto a la intervención de los bomberos.*

#### **11.2.6. EXIGENCIA BÁSICA SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA:**

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

*La nueva instalación no supone modificación respecto a la resistencia al fuego de la estructura.*

### **11.3. CUMPLIMIENTO DEL DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD**

#### **11.3.1. CUMPLIMIENTO DEL SUA-1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS**

*No es de aplicación.*

### **11.3.2. CUMPLIMIENTO DEL SUA-2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO**

*No es de aplicación.*

### **11.3.3. CUMPLIMIENTO DEL SUA-3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO**

*No es de aplicación.*

### **11.3.4. CUMPLIMIENTO DEL SUA-4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE ILUMINACIÓN INADECUADA**

*No es de aplicación.*

### **11.3.5. CUMPLIMIENTO DEL SUA-5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN**

#### ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie(1). En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.

*No es de aplicación.*

### **11.3.6. CUMPLIMIENTO DEL SUA-6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**

*No es de aplicación.*

### **11.3.7. CUMPLIMIENTO DEL SUA-7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO**

#### Ámbito de aplicación

1. Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

*No es de aplicación.*

#### **11.3.8. CUMPLIMIENTO DEL SUA-8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO**

*No es de aplicación.*

#### **11.3.9. CUMPLIMIENTO DEL SUA-9. ACCESIBILIDAD**

*No es de aplicación.*

### **11.4. CUMPLIMIENTO DEL DB-HS. SALUBRIDAD**

#### **11.4.1. EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

##### ÁMBITO DE APLICACIÓN

1. Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.
2. La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía.

*No es de aplicación en este proyecto.*

#### **11.4.2. EXIGENCIA BÁSICA HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS**

##### ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

*No es de aplicación en este proyecto.*

#### **11.4.3. EXIGENCIA BÁSICA HS 3: CALIDAD DE AIRE INTERIOR**

##### **ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

*No es de aplicación en este proyecto.*

#### **11.4.4. EXIGENCIA BÁSICA HS 4: SUMINISTRO DE AGUA**

##### **ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

*No es de aplicación en este proyecto.*

#### **11.4.5. EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS**

##### ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

*No es de aplicación en este proyecto.*

#### **11.4.6. EXIGENCIA BÁSICA HS 6: PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN**

##### ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice

B, en los siguientes casos:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes:
  - en ampliaciones, a la parte nueva;
  - en cambio de uso, a todo el edificio si se trata de un cambio de uso característico o a la zona afectada, si se trata de un cambio de uso que afecta únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento;
  - en obras de reforma, a la zona afectada, cuando se realicen modificaciones que permitan aumentar la protección frente al radón o alteren la protección inicial.

Esta sección no será de aplicación en los siguientes casos:

- c) en locales no habitables, por ser recintos con bajo tiempo de permanencia;
- d) en locales habitables que se encuentren separados de forma efectiva del terreno a través de espacios abiertos intermedios donde el nivel de ventilación sea análogo al del ambiente exterior.

*No es de aplicación en este proyecto.*

## **11.5. CUMPLIMIENTO DEL DB-HR-PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

- a) los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;
- b) los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico
- c) las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m<sup>3</sup>, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;
- d) ) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo, quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

*No es de aplicación en este proyecto.*

## **11.6. CUMPLIMIENTO DEL DB-HE-AHORRO DE ENERGÍA**

### **11.6.1. CUMPLIMIENTO DEL DB-HE-0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO**

Ámbito de aplicación

Esta sección es de aplicación a:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos:
  - ampliaciones en las que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil ampliada supere los 50 m<sup>2</sup>

- cambios de uso, cuando la superficie útil total supere los 50 m<sup>2</sup>
- reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

Las exigencias derivadas de ampliaciones y cambios de uso son de aplicación, respectivamente, a la parte ampliada y a la unidad o unidades de uso que cambian su uso, mientras que en el caso de las reformas referidas en este apartado, son de aplicación al conjunto del edificio.

### **11.6.2. CUMPLIMIENTO DEL DB-HE-1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA**

#### **ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Esta sección es de aplicación a:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes:
  - ampliaciones;
  - cambios de uso;
  - reformas.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;
- b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética;
- d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>

*No es de aplicación en este proyecto.*

### **11.6.3. CUMPLIMIENTO DEL DB-HE-2. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

#### ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

*Se justifica el RITE en los siguientes apartados.*

### **11.6.4. CUMPLIMIENTO DEL DB-HE-3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

#### ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes con:
  - renovación o ampliación de una parte de la instalación
  - cambio de uso característico del edificio.
  - cambios de actividad en una zona del edificio.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- c) las instalaciones interiores de viviendas.
- d) las instalaciones de alumbrado de emergencia.
- e) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;
- f) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- g) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>.



- h) edificios industriales, de la defensa y agrícolas, o parte de los mismos, en la parte destinada a talleres
- i) y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.

*No es de aplicación en este proyecto.*

#### **11.6.5. CUMPLIMIENTO DEL DB-HE-4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE ACS**

##### ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a:

- a) edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.
- b) edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.
- c) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;
- d) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

*No es de aplicación en este proyecto.*

#### **11.6.6. CUMPLIMIENTO DEL DB-HE-5. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES**

##### ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección es de aplicación en los siguientes casos:

- a) edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m<sup>2</sup> construidos
- b) ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000 m<sup>2</sup>
- c) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca

un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1.000 m<sup>2</sup> de superficie construida;

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie de las zonas destinadas a aparcamiento en el interior del edificio y excluye las zonas exteriores comunes.

*No es de aplicación en este proyecto.*

## **12. JUSTIFICACIÓN DEL RITE**

### **12.1. IT 1.1. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE**

#### **12.1.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE DEL APARTADO 1.4.1**

El presente proyecto no modifica ni interviene en este ámbito.

#### **12.1.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DEL APARTADO 1.4.2**

##### **12.1.2.1. CATEGORÍAS DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

- IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- IDA 4 (aire de calidad baja)

##### **12.1.2.2. CAUDAL MÍNIMO DE AIRE EXTERIOR**

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

El presente proyecto no modifica ni interviene en este ámbito.

##### **12.1.2.3. FILTRACIÓN DE AIRE EXTERIOR**

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda

la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

| Calidad del aire exterior | Calidad del aire interior |          |         |         |
|---------------------------|---------------------------|----------|---------|---------|
|                           | IDA 1                     | IDA 2    | IDA 3   | IDA 4   |
| ODA 1                     | F9                        | F8       | F7      | F5      |
| ODA 2                     | F7 + F9                   | F6 + F8  | F5 + F7 | F5 + F6 |
| ODA 3                     | F7+GF*+F9                 | F7+GF+F9 | F5 + F7 | F5 + F6 |

#### 12.1.2.4. AIRE DE EXTRACCIÓN

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

- AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.
- AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.
- AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.
- AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

El presente proyecto no modifica ni interviene en este ámbito.

#### 12.1.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE DEL APARTADO 1.4.3

El presente proyecto no modifica ni interviene en este ámbito.

#### **12.1.4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA DEL APARTADO 1.4.4**

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

#### **12.2. IT.1.2 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS RENOVABLES Y RESIDUALES**

##### **12.2.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.1**

###### **12.2.1.1. GENERALIDADES**

Las unidades de producción del proyecto cumplen con los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico y la potencia suministrada se ajusta a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

Se instala una enfriadora con una potencia frigorífica de 163 kW (Salto 7-12°C) con 3 compresores con lo cual se consigue adaptar a la demanda de la instalación.

### 30RBP 170R

Enfriador refrigerado por aire con Greenspeed® Intelligence

Valor certificado por Eurovent

| Información sobre rendimiento               |       |               |
|---|-------|---------------|
| Modo  |       | Refrigeración |
| Potencia frigorífica (1)                    | kW    | 163           |
| Eficiencia de enfriamiento (EER)(1)         | kW/kW | 2.66          |
| Potencia absorbida por la unidad (1)        | kW    | 61.4          |
| Nivel de potencia sonora (LwA) (1)          | dB(A) | 91.0          |
| Nivel de presión acústica a 10.0m (LpA) (1) | dB(A) | 59.0          |
| Potencia mínima (2)                         | kW    | 54.2          |
| Potencia máxima                             | kW    | 163           |

(1) Todos los rendimientos son conformes a la norma EN 14511-3:2022. Nivel de potencia sonora conforme a la norma ISO 9614-1.  
(2) Debido al caudal mínimo admisible puede tener que especificarse una temperatura inferior del agua de entrada para alcanzar este rendimiento.

| Condiciones de funcionamiento      |  |               |
|------------------------------------|--|---------------|
| Elemento del sistema               |  | Refrigeración |
| Intercambiador de calor de agua    |  |               |
| Tipo de fluido                     |  | Agua dulce    |
| Factor de suciedad (sqm-K)/kW      |  | 0.000         |
| Temperatura de salida °C           |  | 7.0           |
| Temperatura de entrada °C          |  | 12.0          |
| Caudal de fluido l/s               |  | 7.73          |
| Módulo hidráulico                  |  |               |
| Presión estática externa kPa       |  | 194           |
| Potencia absorbida por la bomba kW |  | 2.78          |
| Air heat exchanger                 |  |               |
| Temperatura de entrada del aire °C |  | 42.0          |
| Altura m                           |  | 0             |
| Distancia a la costa               |  | > 3km         |

| Configuración de la unidad |   |
|----------------------------|---|
| 116V                       | Módulo hidráulico con bomba simple de alta presión (AP), de velocidad variable (VSD) - lado evaporador. |
| 149                        | BAControl/IP  |
| 256                        | Aislamiento de las líneas ref. de entrada y salida del evaporador                                       |
| 266                        | Kit para la conexión soldada del evaporador   |
| 293                        | Depósito de expansión   |
| 298A                       | BluEdge Digital (conectividad incorporada). Solo disponible donde es aplicable el marcado CE y UKCA.    |
| 331                        | Lona de plástico  |
| 42A                        | Protección antihielo del intercambiador de agua y el vaso de expansión                                  |



Cuadro no contractual

| Eficacia estacional(3)(4)   |                                    |            |
|---|------------------------------------|------------|
| Aplicaciones permitidas para la marca CE:                           |                                    |            |
| Enfriamiento de confort a baja temperatura: T <sub>o</sub> = 2°C*   | SEER 12/7°C   η <sub>s</sub> cool  | 4.95   195 |
| Enfriamiento de confort a temperatura media: T <sub>o</sub> = 13°C* | SEER 23/18°C   η <sub>s</sub> cool | 6.10   241 |
| Temp. alta Refrigeración del proceso: T <sub>o</sub> = 2°C*         | SEPR 12/7°C                        | 6.28       |

(3) \* Cumple con ECODISEÑO por (UE) N° 2016/2281  
(4) Todos los datos relativos a la eficiencia estacional se indican para unidades estándar y con las opciones principales (glicol bomba eficiencia energética...).

| Información acerca del equipo        |  |                            |
|--------------------------------------|--|----------------------------|
| Lugar de fabricación                 |  | Sito de Montluel - Francia |
| Tipo de refrigerante                 |  | R-32                       |
| Carga de refrigerante kg             |  | 17                         |
| Toneladas equivalentes de CO2 Tonnes |  | 12                         |
| Categoría PED                        |  | CAT III                    |
| Número de circuitos refrigerantes    |  | 2                          |
| Número de pasadas (evaporador)       |  | 1                          |
| Número de compresor                  |  | 3                          |
| Número de ventilador                 |  | 3.0                        |
| Potencia absorbida del ventilador kW |  | 4.54                       |
| Peso en funcionamiento/envío kg      |  | 1492/1426                  |
| Dimensiones de la unidad (LxWxH) mm  |  | 2410x2253x2324             |

| Información eléctrica        |  |                |
|------------------------------|--|----------------|
| Tensión de la unidad V-Ph-Hz |  | 400-3-50       |
| Potencia en modo de espera W |  | 230            |
| Factor de potencia           |  | 0.85           |
| Circuito eléctrico           |  | Alimentación 1 |
| Intensidad Máxima A          |  | 131            |
| Corriente de arranque A      |  | 307            |

| Documentación     |  |
|-------------------|--|
| PSD               |  |
| IOM               |  |
| Technical drawing |  |
| Revit file        |  |
| PEP               |  |

#### 12.2.1.2. CARGAS TÉRMICAS

El presente proyecto no modifica ni interviene en este ámbito.

#### 12.2.1.3. CARGAS PARCIALES Y MÍNIMAS

No son objeto de este proyecto.

#### 12.2.1.4. GENERACIÓN DE CALOR

El presente proyecto no modifica ni interviene en este ámbito.

### **12.2.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.2**

En este apartado se justifica el cumplimiento de la normativa prevista. Las tuberías empleadas serán las siguientes:

TUBERÍA DE POLIPROPILENO COPOLÍMERO RANDOM PP-RCT RA 7050 COMPUESTO CON FIBRA DE VIDRIO (1/4) PP-RCT / (2/4) PP-RCT+FV / (1/4) PP-RCT, SDR 7,3

De forma genérica se da cumplimiento a los siguientes puntos:

- Todas las tuberías, valvulería y accesorios dispondrán de aislamiento adecuado según normativa.
- Las tuberías y equipos instalados en el exterior del edificio, o en salas de máquinas, la terminación final del aislamiento será con protección suficiente contra la intemperie, empleándose un acabado con chapa de aluminio brillante de 0,6mm de espesor, o cobre-tuberías con acabado exterior de imitación al aluminio. En la realización de la estanqueidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.
- Todos los equipos, componentes y tuberías, que se suministren aisladas de fábrica, deben cumplir la normativa específica o la indicada por el fabricante.
- Para evitar la congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la de cambio de estado se utilizará un arranque automático de las bombas, con la finalidad de mover el agua de la instalación, cuando la temperatura exterior sea inferior a 3°C. Esta actuación está contemplada en el control automático de la instalación.
- Las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia que transporta el fluido no sujeto a cambio de estado, en nuestro caso el agua.

Los espesores de aislamientos responderán a:

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       |
| $60 < D \leq 90$       | 36                               | 46       |
| $90 < D \leq 140$      | 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         | 60          |
| $140 < D$              | 35                                 | 40         | 60          |

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 |
| $D \leq 35$            | 35                                 | 35         | 40          |
| $35 < D \leq 60$       | 40                                 | 40         | 60          |
| $60 < D \leq 90$       | 40                                 | 40         | 60          |
| $90 < D \leq 140$      | 40                                 | 60         | 60          |
| $140 < D$              | 45                                 | 60         | 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 |
| $D \leq 35$            | 30                                 | 25       | 20   |
| $35 < D \leq 60$       | 40                                 | 30       | 20   |
| $60 < D \leq 90$       | 40                                 | 30       | 30   |
| $90 < D \leq 140$      | 60                                 | 40       | 30   |
| $140 < D$              | 60                                 | 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 |
| $D \leq 35$            | 60                                 | 45       | 40   |
| $35 < D \leq 60$       | 60                                 | 60       | 40   |
| $60 < D \leq 90$       | 60                                 | 60       | 60   |
| $90 < D \leq 140$      | 70                                 | 60       | 60   |
| $140 < D$              | 70                                 | 60       | 60   |



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) |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| $D \leq 13$            | 10                      | 16                      |
| $13 < D \leq 26$       | 16                      | 20                      |
| $26 < D \leq 36$       | 20                      | 26                      |
| $36 < D \leq 90$       | 30                      | 40                      |
| $D > 90$               | 40                      | 50                      |

#### **12.2.2.1. AISLAMIENTO DE LAS REDES DE CONDUCTOS**

No son objeto de este proyecto.

#### **12.2.2.2. ESTANQUEIDAD DE REDES DE CONDUCTOS**

No son objeto de este proyecto.

#### **12.2.2.3. CAIDAS DE PRESIÓN EN COMPONENTES**

No son objeto de este proyecto.

#### **12.2.2.4. EFICIENCIA ENERGÉTICA EQUIPOS DE TRANSPORTE DE FLUIDOS**

Para la selección de motores del proyecto, se ha seguido el criterio de eficiencia energética.

#### **12.2.2.5. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS MOTORES ELÉCTRICOS**

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

#### **12.2.2.6. REDES DE TUBERÍAS**

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades.

### **12.2.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3**

#### **12.2.3.1. GENERALIDADES**

En lo relativo a este apartado, la Reforma de la instalación contempla aquellos puntos que le sean de aplicación, teniendo en consideración que la misma se centra en la reforma de la Generación de frío, manteniendo la distribución y estructura funcional existente a receptores: circuitos / zonas térmicas, control de espacios interiores, elementos terminales servidos, etc.; cuya modificación no es objeto de este proyecto y/o no es viable técnica y económicamente.

#### **12.2.4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS 1.2.4.4**

Dentro del alcance del proyecto se incluyen los siguientes sistemas de contabilización de consumos:

- Energía eléctrica de la instalación. Se colocará un analizador de redes/contadores para los nuevos equipos.

#### **12.2.5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5**

El presente proyecto no modifica ni interviene en este ámbito.

#### **12.2.6. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES Y APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RESIDUALES DEL APARTADO 1.2.4.6**

El presente proyecto no modifica ni interviene en este ámbito.

#### **12.2.7. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL DEL APARTADO 1.2.4.7**

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.

- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

### **12.3. IT 1.3. EXIGENCIA DE SEGURIDAD**

#### **12.3.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 3.4.1.**

##### **12.3.1.1. CONDICIONES GENERALES**

De forma genérica se da cumplimiento a los siguientes puntos:

- Los generadores de calor dispondrán de Certificado de Conformidad según RD 1428/1992.
- Los generadores de calor dispondrán de un interruptor de flujo, para evitar su funcionamiento en caso de falta de éste.

##### **12.3.1.2. SALAS DE MÁQUINAS**

Se considera sala de máquinas al local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW.

No es de aplicación en este proyecto ya que los equipos se ubican en el exterior.

##### **12.3.1.3. CHIMENEAS**

No es de aplicación en este proyecto.

##### **12.3.1.4. ALMACENAMIENTO DE BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS**

No es de aplicación en este proyecto.

#### **12.3.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 3.4.2.**

##### **12.3.2.1. GENERALIDADES**

Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación (enterrada o al aire, horizontal o vertical).

#### 12.3.2.2. ALIMENTACIÓN

La alimentación de los circuitos se realizará mediante un dispositivo que servirá para reponer las pérdidas de agua (desconector). Será capaz de evitar el reflujo del agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública, creando una discontinuidad entre el circuito y la misma red.

El diámetro mínimo de las conexiones en función de la potencia térmica nominal de la instalación será:

| Potencia útil nominal kW | Calor DN (mm) | Frío DN (mm) |
|--------------------------|---------------|--------------|
| $P \leq 70$              | 15            | 20           |
| $70 < P \leq 150$        | 20            | 25           |
| $150 < P \leq 400$       | 25            | 32           |
| $400 < P$                | 32            | 40           |

#### 12.3.2.3. VACIADO Y PURGA

Los vaciados parciales se harán en puntos adecuados del circuito, a través de un elemento que tendrá un diámetro mínimo nominal de 20 mm.

El vaciado total se hará por el punto accesible más bajo de la instalación a través de una válvula cuyo diámetro mínimo, en función de la potencia térmica del circuito, se indica:

| Potencia térmica kW | Calor DN (mm) | Frío DN (mm) |
|---------------------|---------------|--------------|
| $P \leq 70$         | 20            | 25           |
| $70 < P \leq 150$   | 25            | 32           |
| $150 < P \leq 400$  | 32            | 40           |
| $400 < P$           | 40            | 50           |

La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe se hará de forma que el paso de agua resulte visible. Las válvulas se protegerán contra maniobras accidentales.

Los puntos altos de los circuitos deben estar provistos de un dispositivo de purga de aire, manual o automático. El diámetro nominal del purgador no será menor que 15 mm.

#### **12.3.2.4. EXPANSIÓN**

- Los circuitos cerrados de agua estarán equipados con un sistema de expansión de tipo cerrado, que permitirá absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.
- Se diseñarán de acuerdo a la norma UNE 100155.

Se instalarán un nuevo vasos de expansión para frío.

#### **12.3.2.5. CIRCUITOS CERRADOS**

A continuación, se indican las prescripciones previstas en el presente proyecto:

- Los circuitos cerrados con fluidos calientes dispondrán, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad.
- El tarado de las válvulas de seguridad serán, mayor que la presión máxima ejercida en el punto de instalación y menor que la de prueba, la cual vendrá fijada por la norma específica del producto o del equipo. Su descarga estará conducida a un lugar seguro y será visible.
- Las válvulas de seguridad estarán equipadas con un dispositivo de accionamiento manual para pruebas, el cual cuando sea accionado, no modifique el tarado de las mismas.
- Los dispositivos de seguridad se han diseñado de acuerdo a la norma UNE 100155, adjuntándose en los cálculos justificativos.

#### **12.3.2.6. DILATACIÓN**

A continuación, se indican las prescripciones previstas en el presente proyecto:

- Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura del fluido que contienen se deben compensar con el fin de evitar roturas en los puntos más débiles.
- Los elementos de dilatación se diseñarán de acuerdo a la norma UNE 100156.

#### **12.3.2.7. GOLPE DE ARIETE**

A continuación, se indican las prescripciones previstas en el presente proyecto:

- Para prevenir los efectos de los cambios de presión provocada por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito, se instalarán elementos amortiguadores en puntos cercanos a los elementos que los provocan.
- En diámetros mayores que DN32 se evitará, en lo posible, el empleo de válvulas de retención de claveta.
- En diámetros mayores que DN100, las válvulas de retención se sustituirán por válvulas motorizadas con tiempo de actuación ajustable.

#### **12.3.2.8. TUBERÍAS DE CIRCUITOS FRIGORÍFICOS**

No es objeto del proyecto.

#### **12.3.2.9. CONDUCTOS DE AIRE**

No es objeto del proyecto.

#### **12.3.2.10. UNIDADES TERMINALES**

No es objeto del proyecto, quedan fuera del alcance.

### **12.3.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN 1.3.4.4**

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.

Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el «Manual de Uso y Mantenimiento», deben estar situadas en lugar visible, en sala de máquinas y locales técnicos.

Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100.

## **12.4. IT.2. MONTAJE**

### **12.4.1. IT 2.1. GENERALIDADES**

En los apartados siguientes, se van a establecer los procedimientos a seguir para efectuar las pruebas de puesta en servicio de la instalación térmica.

### **12.4.2. IT 2.2. PRUEBAS**

De forma genérica se establecen las pruebas previstas por los fabricantes en sus instalaciones para acreditar los parámetros de las fichas técnicas, y el certificado de conformidad y marcado CE de los equipos y materiales suministrados. Así como las pruebas previstas en obra para el cumplimiento de la reglamentación vigente.

El Director de Obra solicitará un Protocolo de Pruebas al instalador para su aprobación, el cual recogerá todas las pruebas reglamentarias, más las que el DO solicite.

#### **12.4.2.1. IT 2.2.1. EQUIPOS**

Se realizará un protocolo de prueba de equipos, el cual deberá ser aprobado por el director técnico de la instalación, incluyéndose al menos las siguientes pruebas:

- Toma de datos de funcionamiento de los equipos; datos nominales del proyecto y los reales de funcionamiento.
- Los equipos se ajustarán a las especificaciones del fabricante.

#### **12.4.2.2. IT 2.2.3. PRUEBAS DE ESTANQUIDAD DE LOS CIRCUITOS FRIGORÍFICOS**

No es objeto del proyecto.

#### **12.4.2.3. IT 2.2.4. PRUEBAS DE LIBRE DILATACIÓN**

El procedimiento a seguir será el siguiente:

1. Una vez realizadas las pruebas de tuberías indicadas en apartados anteriores, y comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. En el caso de instalaciones con captadores solares se llevará a la temperatura de estancamiento.

2. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado adecuadamente.

#### **12.4.2.4. IT 2.2.5. PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE REDES DE CONDUCTOS DE AIRE**

No es objeto del proyecto.

#### **12.4.2.5. IT 2.2.5.2. PRUEBAS DE RESISTENCIA ESTRUCTURAL Y ESTANQUIDAD**

No es de aplicación en este proyecto.

#### **12.4.2.6. IT 2.2.7. PRUEBAS FINALES**

Se entregará protocolo de pruebas, el cual deberá ser aprobado por el Director Técnico, realizándose el siguiente proceso:

- Las pruebas finales seguirán las directrices marcadas en la norma UNE-EN 12599:01, en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6.
- Las pruebas de libre dilatación y las pruebas finales del subsistema solar, se realizarán en un día soleado y sin demanda. Este punto no es de aplicación en nuestro proyecto.

#### **12.4.3. AJUSTE Y EQUILIBRADO**

##### **12.4.3.1. GENERALIDADES**

De forma genérica se contemplan los siguientes condicionantes:

- La instalación térmica debe ajustarse a los valores de las prestaciones previstas en este proyecto.
- La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.



#### **12.4.3.2. SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN Y DIFUSIÓN DE AIRE**

No es de aplicación en este proyecto.

#### **12.4.3.3. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA**

Se realizará de acuerdo a las indicaciones del Director Técnico de la obra y el RITE cumpliendo los siguientes apartados:

- De cada circuito hidráulico se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
- Las unidades terminales, o los dispositivos de equilibrado de los ramales, serán equilibradas al caudal de diseño.
- En circuitos hidráulicos equipados con válvulas de control de presión diferencial, se deberá ajustar el valor del punto de control del mecanismo al rango de variación de la caída de presión del circuito controlado.
- Cuando exista más de una unidad terminal de cualquier tipo, se deberá comprobar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales, mediante el procedimiento previsto en este proyecto.

#### **12.4.3.4. CONTROL AUTOMÁTICO**

Se realizará de acuerdo a las indicaciones del Director Técnico de la obra y el RITE cumpliendo los siguientes apartados:

- Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.
- Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.
- Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto o memoria técnica. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.
- Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la

actualización de las versiones de los programas deberá ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.

#### **12.4.4. IT 2.4. EFICIENCIA ENERGÉTICA**

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

1. Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen.
2. Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. En rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
3. Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores, y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica.
4. Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable.
5. Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control.
6. Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución, y las unidades terminales en las condiciones de régimen.
7. Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto.
8. Comprobación del funcionamiento y del consumo de los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.

#### **12.5. IT.3. MANTENIMIENTO Y USO**

##### **12.5.1. IT 3.1. GENERALIDADES**

Este apartado contiene las exigencias que deben cumplir las instalaciones térmicas con el fin de asegurar que su funcionamiento, a lo largo de la vida útil, se realice con la máxima eficiencia energética, garantizando la seguridad, la durabilidad y la protección del medio ambiente.

## **12.5.2. IT 3.2. MANTENIMIENTO Y USO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

Se realizará de acuerdo a lo indicado en el RITE y sus IT cumpliendo los siguientes apartados:

- a) La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en el apartado IT.3.3 del RITE
- b) La instalación térmica dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con el apartado IT.3.4 del RITE
- c) La instalación térmica dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con el apartado IT.3.5 del RITE
- d) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según el apartado IT.3.6 del RITE
- e) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según el apartado IT.3.7 del RITE

## **12.5.3. IT 3.3. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Se realizará de acuerdo a lo indicado en el RITE y sus IT.

- j) La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el «Manual de uso y mantenimiento» cuando este exista. Las periodicidades serán al menos las indicadas en la tabla 3.1 según el uso del edificio, el tipo de aparatos y la potencia nominal:

Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad

| Equipos y potencias útiles nominales (Pn)                                   | Usos       |                |
|---|------------|----------------|
|   | Viviendas  | Restantes usos |
| Calentadores de agua caliente sanitaria a gas $P_n \leq 24,4$ kW.           | 5 años.    | 2 años.        |
| Calentadores de agua caliente sanitaria a gas $24,4$ kW < $P_n \leq 70$ kW. | 2 años.    | Anual.         |
| Calderas murales a gas $P_n \leq 70$ kW.                                    | 2 años.    | Anual.         |
| Resto instalaciones calefacción $P_n \geq 70$ kW.                           | Anual.     | Anual.         |
| Aire acondicionado $P_n \leq 12$ kW.  | 4 años.    | 2 años.        |
| Aire acondicionado $12$ kW < $P_n \leq 70$ kW.                              | 2 años.    | Anual.         |
| Bomba de calor para agua caliente sanitaria $P_n \leq 12$ kW.               | 4 años.    | 2 años.        |
| Bomba de calor para agua caliente sanitaria $12$ kW < $P_n \leq 70$ kW.     | 2 años.    | Anual.         |
| Instalaciones de potencia superior a 70 kW.                                 | Mensual.   | Mensual.       |
| Instalaciones solares térmicas $P_n \leq 14$ kW.                            | Anual.     | Anual.         |
| Instalaciones solares térmicas $P_n > 14$ kW.                               | Semestral. | Semestral.     |

Se tendrán en cuenta las especificaciones de los fabricantes de los equipos.

Para instalaciones de potencia útil nominal menor o igual a 70 kW cuando no exista "Manual de uso y mantenimiento" las instalaciones se mantendrán de acuerdo con el criterio profesional de la empresa mantenedora. A título orientativo en la Tabla 3.2 se indican las operaciones de mantenimiento preventivo, las periodicidades corresponden a las indicadas en la tabla 3.1, las instalaciones de biomasa y energía solar térmica se adecuarán a las operaciones y periodicidades de la tabla 3.3.

Tabla 3.2 Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad

#### Instalación de climatización

1. Limpieza de los evaporadores. Limpieza de los condensadores.
2. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración.
3. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
4. Revisión y limpieza de filtros de aire.
5. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo.
6. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor.
7. Revisión de unidades terminales agua-aire.
8. Revisión de unidades terminales de distribución de aire.
9. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.
10. Revisión de equipos autónomos.

Para instalaciones de potencia útil nominal mayor de 70 kW cuando no exista «Manual de uso y mantenimiento» la empresa mantenedora contratada elaborará un «Manual de uso y mantenimiento» que entregará al titular de la instalación. Las operaciones en los diferentes componentes de las instalaciones serán para instalaciones de potencia útil mayor de 70 kW las indicadas en la tabla 3.3.

ii) Es responsabilidad de la empresa mantenedora o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

Tabla 3.3 Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad

1. Limpieza de los evaporadores: t.
2. Limpieza de los condensadores: t.
3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración: 2 t.
4. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos: m.
5. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas: 2 t.
6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea: 2 t.
7. Limpieza del quemador de la caldera: m.
8. Revisión del vaso de expansión: m.
9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua: m.
10. Comprobación de material refractario: 2 t.
11. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera: m.
12. Revisión general de calderas de gas: t.
13. Revisión general de calderas de gasóleo: t.
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos: m.
15. Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías: t.
16. Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación: 2 t.
17. Comprobación de tarado de elementos de seguridad: m.
18. Revisión y limpieza de filtros de agua: 2 t.
19. Revisión y limpieza de filtros de aire: m.
20. Revisión de baterías de intercambio térmico: t.
21. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo: m.
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor: 2 t.
23. Revisión de unidades terminales agua-aire: 2 t.

24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire: 2 t.
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire: t.
26. Revisión de equipos autónomos: 2 t.
27. Revisión de bombas y ventiladores: m.
28. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria: m.
29. Revisión del estado del aislamiento térmico: t.
30. Revisión del sistema de control automático: 2 t.
31. Instalación de energía solar térmica: (\*).
32. Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido: S\*.
33. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido: 2t.
34. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido: m.
35. Control visual de la caldera de biomasa: S\*.
36. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa: m.
37. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa: m.
38. Revisión de la red de conductos según criterio de la norma UNE 100012: t.
39. Revisión de la calidad ambiental según criterios de la norma UNE 171330: t.

S: una vez cada semana.

S\*: Estas operaciones podrán realizarse por el propio usuario, con el asesoramiento previo del mantenedor.

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.

t: una vez por temporada (año).

2 t: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.

(\*) El mantenimiento de estas instalaciones se realizará de acuerdo con lo establecido en la Sección HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria del Código Técnico de la Edificación.

#### **12.5.4. IT 3.4 PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA**

Se realizará de acuerdo a lo indicado en el RITE y sus IT.

#### 12.5.4.1. IT 3.4.2. EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS GENERADORES DE FRÍO

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío del presente proyecto en función de su potencia térmica nominal, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades de la tabla 3.3.

| Tabla 3.3.- Medidas de generadores de frío y su periodicidad.                     |                    |             |
|---|--------------------|-------------|
| Medidas de generadores de frío  | Periodicidad       |             |
|   | 70kW < P ≤ 1,000kW | P > 1,000kW |
| 1. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador             | 3m                 | m           |
| 2. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador            | 3m                 | m           |
| 3. Pérdida de presión en el evaporador en plantas enfriadas por agua              | 3m                 | m           |
| 4. Pérdida de presión en el condensador en plantas enfriadas por agua             | 3m                 | m           |
| 5. Temperatura y presión de evaporación   | 3m                 | m           |
| 6. Temperatura y presión de condensación  | 3m                 | m           |
| 7. Potencia eléctrica absorbida   | 3m                 | m           |
| 8. Potencia térmica instantánea del generador, como porcentaje de la carga máxima | 3m                 | m           |
| 9. CEE o COP instantáneo  | 3m                 | m           |
| 10. Caudal de agua en el evaporador   | 3m                 | m           |
| 11. Caudal de agua en el condensador  | 3m                 | m           |

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada;

3m: cada tres meses; la primera al inicio de la temporada.

#### 12.5.4.2. IT 3.4.4. ASESORAMIENTO ENERGÉTICO

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación, así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

En instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

#### **12.5.5. IT 3.5. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD**

Se realizará de acuerdo a lo indicado en el RITE y sus IT y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: parada de los equipos antes de una intervención; desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo; colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo, indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc.; cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico; etc.

#### **12.5.6. IT 3.6. INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA**

Se realizará de acuerdo a lo indicado en el RITE y sus IT y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: secuencia de arranque de bombas de circulación; limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga; utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.

#### **12.5.7. IT 3.7. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO**



Se realizará de acuerdo a lo indicado en el RITE y sus IT con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW comprenderá los siguientes aspectos:

- a) horario de puesta en marcha y parada de la instalación;
- b) orden de puesta en marcha y parada de los equipos;
- c) programa de modificación del régimen de funcionamiento;
- d) programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos;
- e) programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

#### **12.5.8. IT 3.8. LIMITACIÓN DE TEMPERATURAS**

##### **12.5.8.1. IT 3.8.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Se realizará de acuerdo a lo indicado en el RITE y sus IT (3.8) independientemente de la reglamentación que sobre instalaciones térmicas de los edificios le hubiera sido de aplicación para su ejecución.

Por razones de ahorro energético se limitarán las condiciones de temperatura en el interior de los establecimientos habitables que estén acondicionados situados en los edificios y locales destinados a los siguientes usos:

- a) Administrativo.
- b) Pública concurrencia:
  - Culturales: teatros, cines, auditorios, centros de congresos, salas de exposiciones y similares.
  - Establecimientos de espectáculos públicos y actividades recreativas.
  - Restauración: bares, restaurantes y cafeterías.
  - Transporte de personas: estaciones y aeropuertos.

##### **12.5.8.2. IT 3.8.2 VALORES LÍMITE DE LAS TEMPERATURAS DEL AIRE**

1. Cuando no sea preciso aportar energía para el calentamiento o enfriamiento del aire los valores se registrarán exclusivamente por criterios de confort según los requisitos de la IT 1.1.4.1.2.
2. Las limitaciones de temperatura de los apartados 1 y 2, se entenderán sin perjuicio de lo establecido en el anexo III del 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.

No tendrán que cumplir dichas limitaciones de temperatura aquellos recintos que justifiquen la necesidad de mantener condiciones ambientales especiales o dispongan de una normativa específica que así lo establezca. En este caso debe existir una separación física entre este recinto con los locales contiguos que vengan obligados a mantener las condiciones indicadas en el apartado 1 y 2.

#### **12.5.8.3. IT 3.8.3 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN**

Se indicarán mediante carteles informativos las condiciones de temperatura y humedad límites que se establecen en la I.T. 3.8.2.

#### **12.5.8.4. IT 3.8.4 APERTURA DE PUERTAS**

Los edificios y locales con acceso desde la calle dispondrán de un sistema de cierre de puertas adecuado, el cual podrá consistir en un sencillo brazo de cierre automático de las puertas, con el fin de impedir que éstas permanezcan abiertas permanentemente, con el consiguiente despilfarro energético por las pérdidas de energía al exterior, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de calor y frío por parte de los sistemas de calefacción y refrigeración.

### **12.6. IT.4. INSPECCIÓN**

#### **12.6.1. IT 4.1. GENERALIDADES**

Se establecen las exigencias técnicas y procedimientos a seguir en las inspecciones a efectuar en la instalación térmica cumpliendo con el RITE.

#### **12.6.2. IT 4.2. INSPECCIONES PERIÓDICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

##### **12.6.2.1. IT 4.2.1. INSPECCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y ACS**

No es objeto del proyecto.

#### **12.6.2.2. IT 4.2.2. INSPECCIÓN DE LOS SISTEMAS DE LAS INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO**

La inspección de la instalación de aire acondicionado se llevará a cabo teniendo en cuenta los siguientes puntos:

1. Serán inspeccionados periódicamente los sistemas de aire acondicionado que cuenten con generadores de frío de potencia útil nominal instalada igual o mayor que 12 kW.
2. La inspección de la instalación de aire acondicionado se realizará sobre las partes accesibles del mismo. Será válido a efectos de cumplimiento de esta obligación la inspección realizada por las normas UNE-EN 15239 y UNE-EN 15240. Esta inspección comprenderá:
  - a) Análisis y evaluación del rendimiento y dimensionado del generador de frío en comparación con la demanda de refrigeración a satisfacer por la instalación.
  - b) En las inspecciones periódicas de la eficiencia energética el Coeficiente de Eficiencia Frigorífica (EER) tendrá un valor no inferior a 2.
  - c) Una vez realizada la evaluación del dimensionado del generador de frío no tendrá que repetirse la misma a no ser que se haya realizado algún cambio en el sistema de refrigeración o en la demanda de refrigeración del edificio.
  - d) Bombas de circulación.
  - e) Sistema de distribución, incluyendo su aislamiento.
  - f) Emisores.
  - g) Sistema de regulación y control.
  - h) Ventiladores.
  - i) Sistemas de distribución de aire.
  - j) Instalación de energía solar, renovables y/o cogeneración caso de existir, que comprenderá la evaluación de la contribución de las mismas al sistema de refrigeración.
  - k) Para instalación de potencia útil nominal superior a 70 kW, verificación de los resultados del programa de gestión energética que se establece en la IT 3.4 para verificar su realización y la evolución de los resultados.
3. Tras la realización de la inspección se emitirá un informe que incluirá la calificación del estado de la instalación así como recomendaciones para mejorar en términos de rentabilidad la eficiencia energética de la instalación

inspeccionada, dichas recomendaciones podrán incorporarse al certificado de eficiencia energética del edificio.

Las recomendaciones se podrán basar en una comparación de la eficiencia energética de la instalación inspeccionada con la de la mejor instalación viable disponible y con la de una instalación de tipo similar en la que todos los componentes pertinentes alcanzan el nivel de eficiencia energética exigido por la legislación aplicable.

### **12.6.3. IT 4.3. PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

#### **12.6.3.1. IT 4.3.1. PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES DE LOS SISTEMAS DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y ACS**

No es objeto de proyecto.

#### **12.6.3.2. IT 4.3.2. PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO**

1Serán inspeccionados periódicamente los sistemas de aire acondicionado y las instalaciones combinadas de aire acondicionado y ventilación que cuenten con generadores de frío de potencia útil nominal instalada mayor que 70 kW.

La evaluación de la potencia se realizará teniendo en consideración la suma de las potencias de generación de aire acondicionado.

#### **12.6.3.3. IT 4.3.3. PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES DE LA INSTALACIÓN TÉRMICA COMPLETA**

1. La inspección de la instalación térmica completa, a la que viene obligada por la IT 4.2.3. se hará coincidir con la primera inspección del generador de calor o frío, una vez que la instalación haya superado los quince años de antigüedad.
2. La inspección de la instalación térmica completa se realizará cada quince años.

#### **12.6.3.4. HORARIO DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN**

Atendiendo a que el edificio objeto del proyecto es del tipo Sanitario-Administrativo debe considerarse que su utilización se hará de acuerdo con un programa que afectará a los

horarios y a las ocupaciones por parte de las personas con actividades coherentes con los usos del mismo.

El horario de la Actividad Principal, residencia y centro de día para personas con discapacidad intelectual es ininterrumpido los 365 días del año.

### **13. EVALUACIÓN DE IMPACTO MEDIO AMBIENTAL**

El proyecto no es objeto de evaluación de impacto ambiental de conformidad con la ley 21/2013 de evaluación ambiental.

No se contempla con las actuaciones previstas en este proyecto de instalaciones, ningún impacto negativo sobre el medio ambiente.

Se contempla, que todos los escombros generados en las instalaciones sean retirados a vertedero homologado.

#### **13.1. JUSTIFICACION DE LA ORDENANZA DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACION ACUSTICA Y TERMICA DE MADRID (OPCAT)**

Se refiere al cumplimiento de la Normativa aplicable y Normas del Excmo. Ayuntamiento de Madrid, en especial a la Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica, Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica, de 25 de febrero de 2011.

Se trata de establecer los elementos acústicos necesarios para cumplir con la ordenanza de protección contra la contaminación acústica y térmica de Madrid (OPCAT).

El uso de las instalaciones de la actividad en el edificio en cuestión de estudio será de 24 h. Sin embargo la Propiedad indica que el uso de las instalaciones tiene lugar entre las 8:00 y las 20:00 h. (horario diurno).

Por lo tanto los límites de niveles sonoros transmitidos al medio ambiente exterior no podrán ser mayor de 60 dBA al tratarse de la siguiente clasificación y tipo de área acústica:

## ANEXO I

### ÁREAS ACÚSTICAS Y USOS PREDOMINANTES

#### 1. Clasificación y tipos de áreas acústicas

| Denominación<br>R.D:1367/2007 | Denominación<br>municipal                 | Uso  |
|-------------------------------|---|--|
| e                             | Tipo I<br>(Área de silencio)              | Sanitario, docente y cultural que requieran una especial protección contra la contaminación acústica |
| a                             | Tipo II<br>(Área levemente ruidosa)       | Residencial  |
| d                             | Tipo III<br>(Área tolerablemente ruidosa) | Terciario distinto del contemplado en el c)  |
| c                             | Tipo IV (Área ruidosa)                    | Terciario con predominio del uso del suelo recreativo y de espectáculos                              |
| b                             | Tipo V (Área especialmente ruidosa)       | Industrial   |
| f                             | Tipo VI                                   | Sistemas Generales de Infraestructuras de Transporte u otros equipamientos públicos que lo reclamen  |
| g                             | Tipo VII                                  | Espacios naturales que requieran una protección especial contra la contaminación acústica            |

#### *Límites de niveles sonoros transmitidos al medio ambiente exterior*

| Tipo de Área Acústica |     | Límite Según Período.<br>Descriptor Empleado $L_{kAeq5s}$ |       |       |
|-----------------------|-----|---|-------|-------|
|                       |     | Día   | Tarde | Noche |
| e                     | I   | 50  | 50    | 40    |
| a                     | II  | 55  | 55    | 45    |
| d                     | III | 60  | 60    | 50    |
| c                     | IV  | 63  | 63    | 53    |
| b                     | V   | 65  | 65    | 55    |

Estos límites se considerarán cumplidos, cuando los valores de los índices acústicos evaluados conforme a los procedimientos establecidos en el apartado 1 del anexo III no excedan en ningún caso en 5 dB o más el límite de aplicación fijado en la tabla anterior.

- Denominación R.D.1367/2007: d)
- Denominación municipal: Tipo III. (Área tolerablemente ruidosa)
- Uso: Terciario distinto del contemplado en el c), (Uso terciario hospedaje y Dotacional servicios Administraciones Públicas)

En la obra de referencia se instalarán 2 enfriadoras marca CARRIER modelo 30RBP-170R encerradas perimetralmente en una pantalla acústica a definir.

La relación de máquinas a instalar en la zona es la siguiente:

| <b>EMISORES DENTRO DEL PERIMETRO DE INSONORIZACIÓN</b> | <b>Modelo</b> | <b>Nivel Potencia sonora dB(A)</b> | <b>Nº de elementos</b> |
|--|---------------|------------------------------------|------------------------|
| UD. EXTERIOR ENFRIADORA CARRIER                        | 30RBP-170R    | 91,0                               | 1                      |
| UD. EXTERIOR ENFRIADORA CARRIER *                      | 30RBP-170R    | 91,0                               | 1                      |

\*Se instalará en un futuro proyecto.

#### Pantalla acústica perimetral

Las dimensiones de la pantalla a instalar teniendo en cuenta las dimensiones de las 2 enfriadoras y las distancias mínimas de separación aconsejadas por el fabricante para mantenimiento y ventilación, serán las siguientes:

Ancho: 10.500 mm

Fondo: 7.760 mm

Altura: 3.200 mm (3.000 x Visera)

Al estar la pantalla en un patio en la planta baja, será necesario separarla 25 metros del edificio con el fin de que las plantas superiores no tengan molestias ocasionadas por la diferencia de altura entre la pantalla y el edificio.

Se han considerado 4 alturas del edificio que corresponden con las ventanas.

## Planta baja

Considerando la distancia de 25 m a la fachada del edificio y una altura de 1.200 mm (planta baja), los niveles de presión sonora son los que se indican en la gráfica inferior obteniendo un nivel de presión sonora final de 49,6 dB(A), cumpliendo la normativa actual:



### PANTALLAS ACÚSTICAS - CÁLCULOS ACÚSTICOS

Proyecto Residencia Infantil Clara Eugenia AMAS

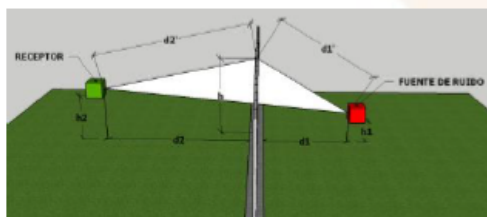
Objetivo 60 dBA

#### DATOS INICIALES

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| Longitud de pantalla             | 7760 ML    |
| Altura de pantalla (h)           | 3.200 mm.  |
| Altura suelo-emisor (h1)         | 1.200 mm.  |
| Altura suelo-receptor (h2)       | 1.200 mm.  |
| Distancia pantalla-emisor (d1)   | 1.500 mm.  |
| Distancia pantalla-receptor (d2) | 25.000 mm. |

Factor de directividad (Q):

2



#### CÁLCULOS GEOMÉTRICOS

|   |              |
|---|--------------|
| Distancia fuente de ruido-receptor (d)                | 26.500,0 mm. |
| Distancia cumbre de la pantalla-fuente de ruido (d1') | 2.500,0 mm.  |
| Distancia cumbre de la pantalla-receptor (d2')        | 25.079,9 mm. |

|                 |             |
|-----------------|-------------|
| h efectiva      | 2.000,0 mm. |
| ángulo $\delta$ | 57,7 °      |

| (d1' + d2' - d) | x   | y   | d1"     | q   | g    | b    | a   | d    |
|-----------------|-----|-----|---------|-----|------|------|-----|------|
| 1,1             | 0,0 | 0,0 | 1.500,0 | 0,0 | 90,0 | 53,1 | 4,6 | 57,7 |

#### ATENUACIÓN PANTALLA

| Frecuencia (Hz) | 63   | 125   | 250   | 500   | 1000  | 2000  | 4000  | 8000  |
|-----------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\lambda$       | 5,4  | 2,7   | 1,4   | 0,7   | 0,3   | 0,2   | 0,1   | 0,0   |
| $h/\lambda$     | 0,4  | 0,7   | 1,5   | 2,9   | 5,8   | 11,7  | 23,3  | 46,6  |
| Resultado (dB)  | -9,9 | -11,9 | -14,2 | -16,9 | -19,7 | -22,6 | -25,6 | -28,5 |

#### ATENUACIÓN PANTALLA + ATENUACIÓN POR DISTANCIA

| Frecuencias (Hz)          | 63    | 125   | 250   | 500   | 1000  | 2000  | 4000  | 8000  |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Espect. Sonoro Emisor:    | 79,0  | 75,0  | 76,0  | 79,0  | 75,0  | 71,0  | 66,0  | 62,0  |
| Atenuación por distancia: | -12,2 | -12,2 | -12,2 | -12,2 | -12,2 | -12,2 | -12,2 | -12,2 |
| Resultado (Lp):           | 66,8  | 62,8  | 63,8  | 66,8  | 62,8  | 58,8  | 53,8  | 49,8  |
| Atenuación pantalla:      | -9,9  | -11,9 | -14,2 | -16,9 | -19,7 | -22,6 | -25,6 | -28,5 |
| Resultado (Lp screen):    | 56,9  | 50,9  | 49,6  | 49,9  | 43,1  | 36,2  | 28,2  | 21,3  |

|        |    |
|--------|----|
| Global |    |
| 84,5   | dB |

|      |    |
|------|----|
| 72,3 | dB |
|------|----|

|          |       |
|----------|-------|
| 59,2 ± 3 | dB    |
| 49,6 ± 3 | dB(A) |



## Planta primera

Considerando la distancia de 25 m a la fachada del edificio y una altura de 5.300 mm (Planta primera), los niveles de presión sonora son los que se indican en la gráfica inferior obteniendo un nivel de presión sonora final de 50,9 dB(A), cumpliendo la normativa actual:



### PANTALLAS ACÚSTICAS - CÁLCULOS ACÚSTICOS

Proyecto Residencia Infantil Clara Eugenia AMAS

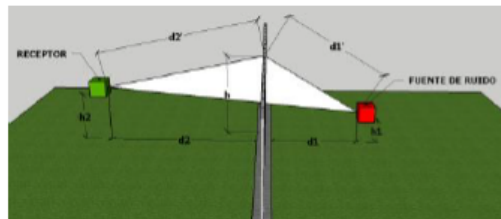
Objetivo 60 dBA

#### DATOS INICIALES

Longitud de pantalla 7760 ML

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| Altura de pantalla (h)           | 3.200 mm.  |
| Altura suelo-emisor (h1)         | 1.200 mm.  |
| Altura suelo-receptor (h2)       | 5.300 mm.  |
| Distancia pantalla-emisor (d1)   | 1.500 mm.  |
| Distancia pantalla-receptor (d2) | 25.000 mm. |

Factor de directividad (Q): 2



#### CÁLCULOS GEOMÉTRICOS

|   |              |                 |             |
|---|--------------|-----------------|-------------|
| Distancia fuente de ruido-receptor (d)                | 26.815,3 mm. | h efectiva      | 1.747,1 mm. |
| Distancia cumbre de la pantalla-fuente de ruido (d1') | 2.500,0 mm.  | ángulo $\alpha$ | 48,3 °      |
| Distancia cumbre de la pantalla-receptor (d2')        | 25.088,0 mm. |                 |             |

| (d1' + d2' - d) | x        | y      | d1"     | q    | g    | b    | a   | d    |
|-----------------|----------|--------|---------|------|------|------|-----|------|
| 0,8             | -3.867,9 | -270,3 | 1.517,8 | -8,8 | 98,8 | 44,3 | 4,0 | 48,3 |

#### ATENUACIÓN PANTALLA

| Frecuencia (Hz) | 63   | 125   | 250   | 500   | 1000  | 2000  | 4000  | 8000  |
|-----------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\lambda$       | 5,4  | 2,7   | 1,4   | 0,7   | 0,3   | 0,2   | 0,1   | 0,0   |
| $h/\lambda$     | 0,3  | 0,6   | 1,3   | 2,5   | 5,1   | 10,2  | 20,4  | 40,7  |
| Resultado (dB)  | -9,2 | -10,9 | -13,0 | -15,6 | -18,3 | -21,2 | -24,1 | -27,1 |

#### ATENUACIÓN PANTALLA + ATENUACIÓN POR DISTANCIA

| Frecuencias (Hz)          | 63    | 125   | 250   | 500   | 1000  | 2000  | 4000  | 8000  |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Espect. Sonoro Emisor:    | 79,0  | 75,0  | 76,0  | 79,0  | 75,0  | 71,0  | 66,0  | 62,0  |
| Atenuación por distancia: | -12,2 | -12,2 | -12,2 | -12,2 | -12,2 | -12,2 | -12,2 | -12,2 |
| Resultado (Lp):           | 66,8  | 62,8  | 63,8  | 66,8  | 62,8  | 58,8  | 53,8  | 49,8  |
| Atenuación pantalla:      | -9,2  | -10,9 | -13,0 | -15,6 | -18,3 | -21,2 | -24,1 | -27,1 |
| Resultado (Lp screen):    | 57,6  | 51,9  | 50,8  | 51,2  | 44,5  | 37,6  | 29,7  | 22,7  |

|          |       |
|----------|-------|
| Global   |       |
| 84,5     | dB    |
| 72,3     | dB    |
| 60,1 ± 3 | dB    |
| 50,9 ± 3 | dB(A) |

## Planta segunda

Considerando la distancia de 25 m a la fachada del edificio y una altura de 9.000 mm (Planta segunda), los niveles de presión sonora son los que se indican en la gráfica inferior obteniendo un nivel de presión sonora final de 52,2 dB(A), cumpliendo la normativa actual:



### PANTALLAS ACÚSTICAS - CÁLCULOS ACÚSTICOS

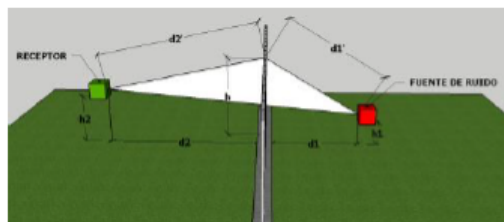
Proyecto Residencia Infantil Clara Eugenia AMAS

Objetivo 60 dBA

#### DATOS INICIALES

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| Longitud de pantalla             | 7780 ML    |
| Altura de pantalla (h)           | 3.200 mm.  |
| Altura suelo-emisor (h1)         | 1.200 mm.  |
| Altura suelo-receptor (h2)       | 9.000 mm.  |
| Distancia pantalla-emisor (d1)   | 1.500 mm.  |
| Distancia pantalla-receptor (d2) | 25.000 mm. |

Factor de directividad (Q): 2



#### CÁLCULOS GEOMÉTRICOS

|   |              |                 |             |
|---|--------------|-----------------|-------------|
| Distancia fuente de ruido-receptor (d)                | 27.624,1 mm. | h efectiva      | 1.495,1 mm. |
| Distancia cumbre de la pantalla-fuente de ruido (d1') | 2.500,0 mm.  | ángulo $\delta$ | 40,1 °      |
| Distancia cumbre de la pantalla-receptor (d2')        | 25.664,0 mm. |                 |             |

| (d1' + d2' - d) | x        | y      | d1"     | q     | g     | b    | a   | d    |
|-----------------|----------|--------|---------|-------|-------|------|-----|------|
| 0,5             | -7.358,5 | -440,1 | 1.583,6 | -16,4 | 106,4 | 36,7 | 3,3 | 40,1 |

#### ATENUACIÓN PANTALLA

| Frecuencia (Hz) | 63   | 125  | 250   | 500   | 1000  | 2000  | 4000  | 8000  |
|-----------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\lambda$       | 5,4  | 2,7  | 1,4   | 0,7   | 0,3   | 0,2   | 0,1   | 0,0   |
| $h/\lambda$     | 0,3  | 0,5  | 1,1   | 2,2   | 4,4   | 8,7   | 17,4  | 34,9  |
| Resultado (dB)  | -8,5 | -9,9 | -11,9 | -14,2 | -16,9 | -19,7 | -22,6 | -25,6 |

#### ATENUACIÓN PANTALLA + ATENUACIÓN POR DISTANCIA

| Frecuencias (Hz)          | 63    | 125   | 250   | 500   | 1000  | 2000  | 4000  | 8000  |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Espect. Sonoro Emisor:    | 79,0  | 75,0  | 76,0  | 79,0  | 75,0  | 71,0  | 66,0  | 62,0  |
| Atenuación por distancia: | -12,2 | -12,2 | -12,2 | -12,2 | -12,2 | -12,2 | -12,2 | -12,2 |
| Resultado (Lp):           | 66,8  | 62,8  | 63,8  | 66,8  | 62,8  | 58,8  | 53,8  | 49,8  |
| Atenuación pantalla:      | -8,5  | -9,9  | -11,9 | -14,2 | -16,9 | -19,7 | -22,6 | -25,6 |
| Resultado (Lp screen):    | 58,3  | 52,9  | 51,9  | 52,6  | 45,9  | 39,1  | 31,2  | 24,2  |

|          |       |
|----------|-------|
| Global   |       |
| 84,5     | dB    |
| 72,3     | dB    |
| 61,0 ± 3 | dB    |
| 52,2 ± 3 | dB(A) |

## Planta tercera

Considerando la distancia de 25 m a la fachada del edificio y una altura de 13.000 mm (Planta tercera), los niveles de presión sonora son los que se indican en la gráfica inferior obteniendo un nivel de presión sonora final de 53,8 dB(A), cumpliendo la normativa actual.



### PANTALLAS ACÚSTICAS - CÁLCULOS ACÚSTICOS

Proyecto Residencia Infantil Clara Eugenia AMAS

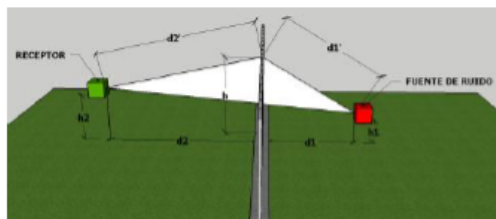
Objetivo 80 dBA

#### DATOS INICIALES

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| Longitud de pantalla             | 7780 ML    |
| Altura de pantalla (h)           | 3.200 mm.  |
| Altura suelo-emisor (h1)         | 1.200 mm.  |
| Altura suelo-receptor (h2)       | 13.000 mm. |
| Distancia pantalla-emisor (d1)   | 1.500 mm.  |
| Distancia pantalla-receptor (d2) | 25.000 mm. |

Factor de directividad (Q):

2



#### CÁLCULOS GEOMÉTRICOS

|   |              |
|---|--------------|
| Distancia fuente de ruido-receptor (d)                | 29.008,4 mm. |
| Distancia cumbre de la pantalla-fuente de ruido (d1') | 2.500,0 mm.  |
| Distancia cumbre de la pantalla-receptor (d2')        | 26.852,2 mm. |

|                 |             |
|-----------------|-------------|
| h efectiva      | 1.216,9 mm. |
| ángulo $\delta$ | 31,7 °      |

| (d1' + d2' - d) | x         | y      | d1"     | q     | g     | b    | a   | d    |
|-----------------|-----------|--------|---------|-------|-------|------|-----|------|
| 0,3             | -11.132,1 | -541,9 | 1.842,0 | -24,0 | 114,0 | 29,1 | 2,6 | 31,7 |

#### ATENUACIÓN PANTALLA

| Frecuencia (Hz) | 63   | 125  | 250   | 500   | 1000  | 2000  | 4000  | 8000  |
|-----------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\lambda$       | 5,4  | 2,7  | 1,4   | 0,7   | 0,3   | 0,2   | 0,1   | 0,0   |
| $h/\lambda$     | 0,2  | 0,4  | 0,9   | 1,8   | 3,5   | 7,1   | 14,2  | 28,4  |
| Resultado (dB)  | -7,8 | -8,9 | -10,5 | -12,6 | -15,1 | -17,8 | -20,7 | -23,6 |

#### ATENUACIÓN PANTALLA + ATENUACIÓN POR DISTANCIA

| Frecuencias (Hz)          | 63    | 125   | 250   | 500   | 1000  | 2000  | 4000  | 8000  |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Espec. Sonoro Emisor:     | 79,0  | 75,0  | 76,0  | 79,0  | 75,0  | 71,0  | 66,0  | 62,0  |
| Atenuación por distancia: | -12,2 | -12,2 | -12,2 | -12,2 | -12,2 | -12,2 | -12,2 | -12,2 |
| Resultado (Lp):           | 66,8  | 62,8  | 63,8  | 66,8  | 62,8  | 58,8  | 53,8  | 49,8  |
| Atenuación pantalla:      | -7,8  | -8,9  | -10,5 | -12,6 | -15,1 | -17,8 | -20,7 | -23,6 |
| Resultado (Lp screen):    | 59,0  | 53,9  | 53,3  | 54,2  | 47,7  | 41,0  | 33,1  | 26,2  |

|          |       |
|----------|-------|
| Global   |       |
| 84,5     | dB    |
| 72,3     | dB    |
| 62,0 ± 3 | dB    |
| 53,8 ± 3 | dB(A) |

Se ha considerado para estos cálculos la instalación de una pantalla perimetral con una altura de 3.000 mm y una visera superior orientada 45 grados hacia el interior de la pantalla que dotará a la pantalla de una altura total de 3.200 mm.

También se ha considerado la instalación de un plenum acústico en la parte superior de las enfriadoras (zona ventiladores) sectorizados para evitar recirculación y abierto por la parte superior para no afectar a la pérdida de carga de las máquinas. La altura estimada del plenum es de 1.000 mm.

#### Pantalla acústica

Pantalla acústica para exteriores formada por paneles acústicos machihembrados de 80 mm de espesor modelo AK-PA80 fabricados en chapa de acero galvanizado liso de 1,2mm de espesor por el lado exterior, chapa de acero galvanizado perforado de 0,8mm de espesor por el lado interior y rellenos de material fonoabsorbente inorgánico e imputrescible de distintas densidades, protegido por un velo de fibra de vidrio contra el desprendimiento en color negro. Incluye toda la perfilería necesaria para su correcto montaje como son piezas en forma de "U" para cierre superior e inferior de paneles, etc. Toda la perfilería estará fabricada en acero galvanizado de 1,2mm de espesor. La tornillería propuesta para la unión de los paneles a la perfilería será mediante tornillo autotaladrante de 5,5 x 22 mm en acero zincado.

Este tipo de panel es autoportante con estructura perimetral en chapa de acero galvanizado de 1,2 mm de espesor. Totalmente cerrado tanto por los laterales, como por arriba y por abajo.

La parte superior de la pantalla tendrá una visera a 45 ° orientada hacia el interior de la pantalla para dotar de un mejor efecto acústico a las partes superiores del edificio.

Dimensiones del cerramiento:

- Ancho: 7.700 mm
- Longitud: 10.500 mm
- Altura: 3.200 mm
- Espesor panel: 80 mm

### Puerta acústica

Puerta acústica abatible de doble hoja marca AKUSTIA modelo AK-PUA-80/D fabricada con doble bandeja en chapa de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, y rellena de material fonoabsorbente de distintas densidades con sistema de apertura y cierre mediante maneta a presión con doble burlete de neopreno para una mayor estanqueidad acústica. Acabado y atenuación similar al panel propuesto.

Dimensiones: 1.800 x 2.100 mm

Sentido de apertura: A definir en obra

### Especificaciones Panel

- Medidas panel estándar: 646 x 3.000mm
- Espesor: 80 mm
- Acabado: Chapa acero galvanizado Z-200
- Chapa exterior lisa: 1,2mm.
- Material absorbente intermedio: Lana de roca de densidad 70 Kg/m<sup>3</sup>
- Velo negro de protección: SI
- Espesor Chapa perforada interior: 0,8 mm
- Tipo Chapa perforada: Acero galvanizado Z-200 R5/T8 (Ø perforación 5 mm / Tresbolillo 8 mm).
- Espesor perfilera anclaje: 1,2 mm
- Aislamiento acústico:  $R_w = 35$  dB
- Coeficiente medio absorción:  $\alpha_w = 0.90$  (Clase A)

-

Panel autoportante con estructura perimetral en chapa de acero galvanizado de 1,2 mm de espesor. Totalmente cerrado tanto por los laterales, como por arriba y por abajo

### Plenum descarga de aire

Será necesario instalar un plenum de descarga de aire en la parte superior de la enfriadora con una altura de 1.000 mm sectorizado en los tres ventiladores y libre por la parte superior para evitar aumentar la pérdida de carga. El plenum estará fabricado con panel acústico de 50 mm de espesor sobre estructura independiente para no apoyar sobre la máquina.

Ficha Técnica Atenuación

**Índice de reducción acústica,  $R$ , de acuerdo con la Norma ISO 10140-2**

**Peticionario:** AKUSTIA, S.L.

**Muestra ensayada:**

Muestra de panel acústico tipo sándwich con referencia comercial **AK-PAS0** de 80 mm de espesor nominal.

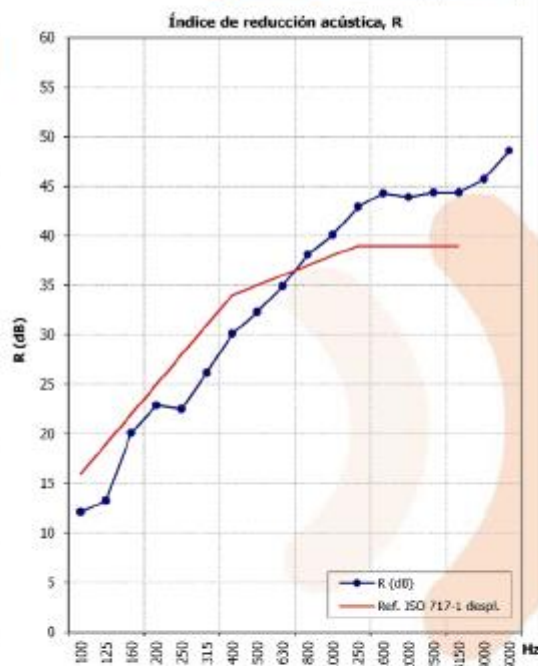
**Masa por unidad de área,  $m$ :** 22,5 kg/m<sup>2</sup>

**Área,  $S$ , de la muestra:** 11,35 m<sup>2</sup> – 3,81 x 2,98 m

**Fecha de ensayo:** 12 de mayo de 2020



| Frecuencia (Hz) | R (dB) |
|-----------------|--------|
| 100             | 12,1   |
| 125             | 13,3   |
| 160             | 20,1   |
| 200             | 22,9   |
| 250             | 22,5   |
| 315             | 26,2   |
| 400             | 30,1   |
| 500             | 32,3   |
| 630             | 34,9   |
| 800             | 38,1   |
| 1000            | 40,1   |
| 1250            | 42,9   |
| 1600            | 44,3   |
| 2000            | 43,9   |
| 2500            | 44,4   |
| 3150            | 44,4   |
| 4000            | 45,7   |
| 5000            | 48,6   |



|                       |   |                       |
|-----------------------|---|-----------------------|
| UNE-EN ISO 717-1:2013 | Índice ponderado de reducción acústica, $R_w$ ( $C$ ; $C_T$ ):  | <b>35 (-2; -8) dB</b> |
| CTE DB-HR             | Índice global de reducción acústica ponderado A, $R_A$ :  | <b>33,7 dBA</b>       |
| CTE DB-HR             | Índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido exterior dominante de automóviles, $R_{AIV}$ : | <b>27,4 dBA</b>       |

Los resultados se refieren exclusivamente a las mediciones realizadas con la muestra, producto o material entregado a LGAI Technological Center el día señalado y ensayado en las condiciones indicadas en este documento.



Ficha técnica Absorción

**Medición de la absorción acústica de acuerdo a UNE-EN ISO 354:2004**

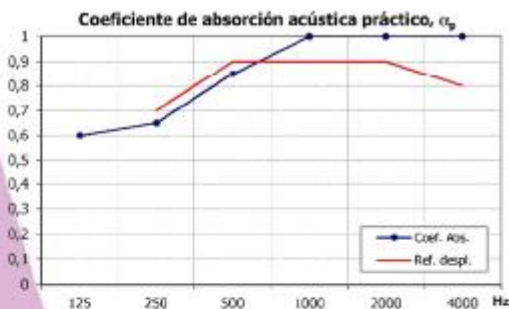
**Peticionario:** AKUSTIA, S.L.

**Muestra ensayada:**

Muestra de panel acústico tipo sándwich con referencia comercial **AK-ABP-80** de 80 mm de espesor nominal.

**Área de la muestra:**  $S: 11,16 \text{ m}^2 - 3,77 \times 2,96 \text{ m}$

**Fecha de ensayo:** 7 de mayo de 2020



**Coefficiente absorción acústica,  $\alpha_a$**

| Frec. (Hz) | $\alpha_a$ |
|------------|------------|
| 100        | 0,59       |
| 125        | 0,60       |
| 160        | 0,67       |
| 200        | 0,71       |
| 250        | 0,59       |
| 315        | 0,66       |
| 400        | 0,75       |
| 500        | 0,85       |
| 630        | 0,94       |
| 800        | 0,97       |
| 1000       | 1,01       |
| 1250       | 1,04       |
| 1600       | 1,04       |
| 2000       | 1,02       |
| 2500       | 1,03       |
| 3150       | 1,02       |
| 4000       | 1,01       |
| 5000       | 1,00       |

**Coefficiente de absorción acústica práctico,  $\alpha_p$**

| Frec. (Hz) | $\alpha_p$ |
|------------|------------|
| 125        | 0,60       |
| 250        | 0,65       |
| 500        | 0,85       |
| 1000       | 1,00       |
| 2000       | 1,00       |
| 4000       | 1,00       |

**Coefficiente de absorción sonora ponderado (UNE-EN ISO 11654:1998)**

**$\alpha_{wp} = 0,90$**

Se recomienda firmemente utilizar el coeficiente de absorción sonora ponderado,  $\alpha_{wp}$ , en combinación con la curva del coeficiente de absorción acústica completa

**Clases absorción acústica según  $\alpha_w$  (UNE-EN ISO 11654:1998)**

|                        |
|------------------------|
| A (>0,85)              |
| B (0,80 a 0,85)        |
| C (0,60 a 0,75)        |
| D (0,30 a 0,55)        |
| E (0,15 a 0,25)        |
| Sin clasificar (<0,15) |

Los resultados se refieren exclusivamente a las mediciones realizadas con la muestra, producto o material entregado a LG&I Technological Center el día señalado y ensayado en las condiciones indicadas en este documento.

Por lo tanto se cumplen las prescripciones relativas a los límites de niveles sonoros transmitidos al medio ambiente exterior.

### 13.2. JUSTIFICACION DE LA ORDENANZA DE CALIDAD DE AIRE Y SOSTENIBILIDAD

Todas las salidas de aire cumplirán con lo estipulado por la Ordenanza 4/2021, de 30 de Marzo, de calidad del aire y sostenibilidad.

Los puntos de evacuación aire del equipo cumple con lo establecido en el Anexo I y II de dicha Ordenanza.

| Caudal de aire Q (m <sup>3</sup> /s) |   | Q<0.2 | 0.2≤Q≤1 | 1<Q≤3 | Q>3   |
|--------------------------------------|---|-------|---------|-------|-------|
| Disposición                          |   |       |         |       |       |
| a                                    | Punto de expulsión y hueco receptor ajeno en mismo paramento                  | 1 m   | 2 m     | 7,5 m | 10 m  |
| b                                    | Hueco receptor ajeno por delante de punto de expulsión y orientado hacia éste | 1 m   | 3,5 m   | 10 m  | 15 m  |
| c                                    | Cualquier otra disposición  | 1 m   | 1,5 m   | 5 m   | 7,5 m |

### 14. CRITERIOS DE EJECUCIÓN Y PLAZOS

El plazo de ejecución de las obras previstas en este proyecto es de CINCO (5) meses.

A continuación, se indican los criterios más importantes a considerar para la ejecución de los trabajos, si bien estos podrán ser ampliados y/o modificados por el Director de Obra y/o La Propiedad:

1. Durante la ejecución de obra, las actuaciones previstas no deben suponer ningún perjuicio para La Propiedad, en cuanto a accesibilidad física y continuidad del suministro. Por tanto, se prevé y así queda incluido, la realización de cuantos trabajos, medidas auxiliares y medios necesario para que se cumpla lo anteriormente indicado.
2. El horario previsto para la realización de los trabajos es el laborable, así como el horario no laborable, nocturno, festivos y fines de semana necesario para no interferir en el normal desarrollo de la Actividad del Centro.



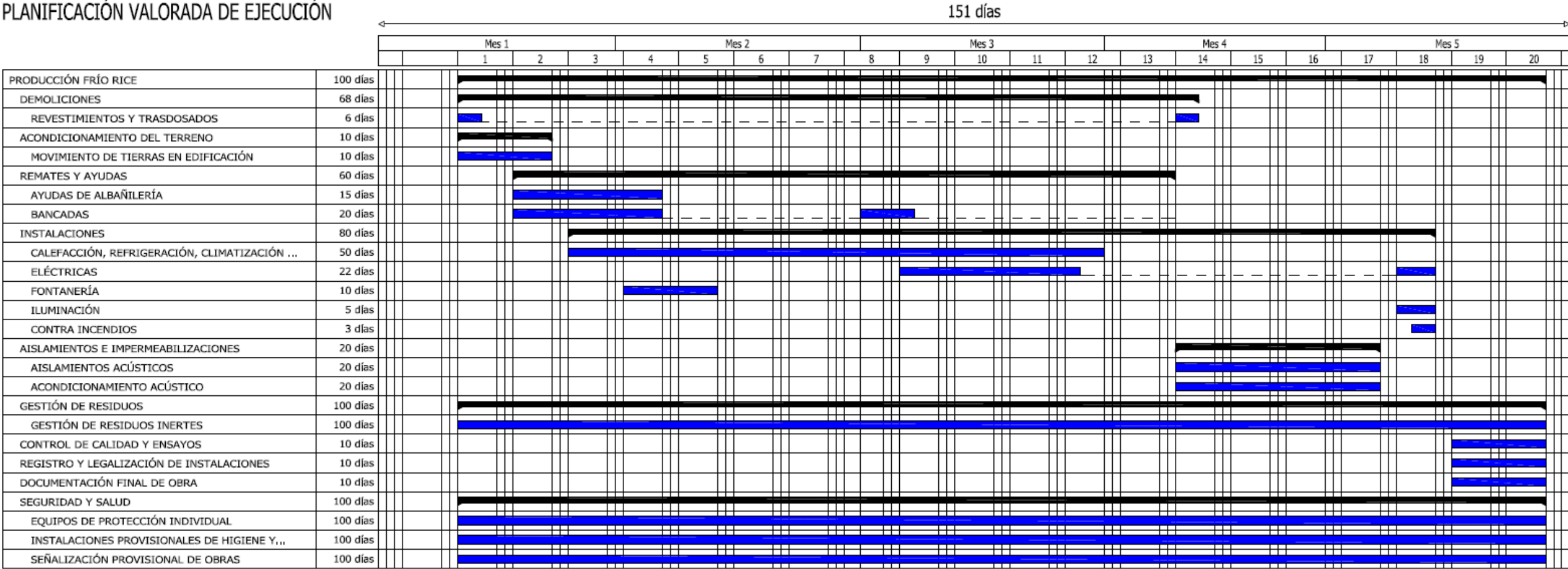
3. Los trabajos podrán ser paralizados, retrasados y/o modificados por indicaciones de la Dirección de Obra y/o La Propiedad, con el fin de adaptarse a la Actividad del Centro.
4. Cualquier trabajo que suponga una Interferencia de la obra con el personal de mantenimiento o del propio centro, se realizará fuera del horario laboral, nocturno y/o en fines de semana, sin que esto suponga ningún sobrecoste para la obra, ya que se considera incluido en el precio completo del proyecto y la obra. El horario previsto para la realización de los trabajos es el laborable, así como el horario no laborable, nocturno, festivos y fines de semana necesario para no interferir en el normal desarrollo de la Actividad del Centro.
5. Interferencia de la obra con el personal de mantenimiento. El contratista deberá señalar y marcar la zona de obra, siendo necesario identificar una ruta de acceso para el personal de mantenimiento en la zona de obra para realizar las tareas preventivas.
6. Pruebas y puesta en servicio de la instalación. Para la realización de pruebas de la instalación antes de la puesta en servicio definitivo de cada instalación, no se deberá interferir en el funcionamiento operativo de las zonas de investigación /administrativas y en general del edificio. Cualquier actuación deberá ser planificada y comunicada con anterioridad, para su aprobación.
7. Todos los condicionantes indicados en los puntos anteriores deberán ser cumplidos, además de todos aquellos que indique la Dirección de Obra y la Propiedad.

Se adjunta un diagrama de barras con las diversas tareas a realizar:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO PARA CLIMATIZACIÓN EN LA  
RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA

100 días

PLANIFICACIÓN VALORADA DE EJECUCIÓN



| MES                                       | MES 1       | MES 2        | MES 3        | MES 4        | MES 5        | TOTAL        |
|---|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL         | 19.649,61 € | 53.790,54 €  | 82.746,14 €  | 25.388,01 €  | 19.239,35 €  | 200.813,65 € |
| 13% GASTOS GENERALES                      | 2.554,45 €  | 6992,7702    | 10.757,00 €  | 3.300,44 €   | 2.501,12 €   | 26.105,77 €  |
| 6% BENEFICIO INDUSTRIAL                   | 1.178,98 €  | 3.227,43 €   | 4.964,77 €   | 1.523,28 €   | 1.154,36 €   | 12.048,82 €  |
| SUMA                                      | 23.383,04 € | 64.010,74 €  | 98.467,91 €  | 30.211,73 €  | 22.894,83 €  | 238.968,24 € |
| IVA 21%                                   | 4.910,44 €  | 13.442,26 €  | 20.678,26 €  | 6.344,46 €   | 4.807,91 €   | 50.183,33 €  |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN            | 28.293,47 € | 77.453,00 €  | 119.146,17 € | 36.556,20 €  | 27.702,74 €  | 289.151,57 € |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN A CUMULADO | 28.293,47 € | 105.746,47 € | 224.892,64 € | 261.448,83 € | 289.151,57 € |              |

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Jose A. Lopez Benito

Fdo. Jose Antonio López Benito

Colegiado nº 544

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos

Industriales de Toledo

## 15. RESUMEN ECONÓMICO

PROYECTO: **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS EN MADRID.**

REDATOR/ES: D. José Antonio López Benito

SITUACIÓN: Calle Mar Caspio 8, 28033 Madrid

- Presupuesto de ejecución material (PEM): 200.813,65 €
- Suma (Suma=PEM+13% GG+ 6% BI): 238.968,24 €
- Presupuesto base de licitación (PBL=Suma + IVA): 289.151,57 €
- Superficie construida total del edificio: 4.363,83 m<sup>2</sup>
- Superficie construida afectada por la actuación: 230 m<sup>2</sup>
- Repercusión (PBL/superficie construida afectada): 1.257,18 €/ m<sup>2</sup>
- Plazo de ejecución de las obras: 5 meses
- Clasificación del tipo de obra según el artículo 232 de la ley 9/2017 (LCSP):
  - a) Obras de primer establecimiento, *reforma*, restauración, rehabilitación o gran reparación"

Lo que se hace constar por el autor de este proyecto en el lugar y fecha indicados:

Madrid, Noviembre de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo. Jose Antonio López Benito

Colegiado nº 544

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos

Industriales de Toledo

## **16. OTRAS INSTALACIONES Y TRABAJOS ASOCIADOS.**

### **16.1. OBRA CIVIL, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y CERRAJERÍA.**

Para la realización de las actuaciones prevista en este proyecto, se debe contemplar la realización de diversos trabajos de obra civil ayudas de albañilería y cerrajería.

Estos trabajos consistirán en:

- Nueva solera
- Apertura y posterior sellado de paso de tuberías, cableado y canalizaciones.

Se valorarán las ayudas de albañilería necesarias para todos los trabajos asociados a la obra, al igual que todos los medios auxiliares necesarios. Incluso la realización de calos y sellados, etc.

También se tendrán en cuenta todos los contenedores para la recogida de material de la obra, y traslado a vertedero o punto de reciclaje de los diferentes desechos de obra. Cualquier tipo de transporte de equipos, material, medios auxiliares, etc, estará incluido en el alcance de los trabajos.

Se deberá incluir en los trabajos la limpieza total de la obra una vez finalizada, además de hacer limpiezas diarias al finalizar el día, así como la protección de las zonas de actuación con plásticos y/o cartones.

Todos los medios auxiliares (camión grúa, plataformas, andamios etc..) se encuentran incluidas dentro del precio global del proyecto.

## **17. CLASIFICACIÓN SOLICITADA PARA LA LICITACIÓN PÚBLICA**

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 77, Exigencia y efectos de la clasificación, correspondiente a la Ley de Contratos del Sector Público en relación con la Clasificación del Contratista de Obras de las Administraciones Públicas, y una vez visto el tipo de trabajo a realizar y el importe de ejecución para el desarrollo de las obras de este proyecto, NO se propone que la empresa adjudicataria esté en posesión de la Clasificación mínima para trabajar con la Administración Pública.

*"Subsección 4.ª Clasificación de las empresas*

**Artículo 77.** *Exigencia y efectos de la clasificación.*

*1. La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:*

*a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.*

*Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretaran los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el*

*segundo inciso del apartado 3 del artículo 87, que tendrán carácter supletorio de lo que al respecto de los mismos haya sido omitido o no concretado en los pliegos.*

*La solvencia requerida será conforme a lo dispuesto en los artículos del 86 al 91 de la Ley de Contratos del Sector Público.*

### Subsección 3.<sup>a</sup> Solvencia

Artículo 86. *Medios de acreditar la solvencia.*

1. La solvencia económica y financiera y técnica o profesional para un contrato se acreditará mediante la aportación de los documentos que se determinen por el órgano de contratación de entre los previstos en los artículos 87 a 91 de la presente Ley.

Atendiendo a lo indicado anteriormente la solvencia requerida sería la correspondiente a:

*Grupo J) Instalaciones mecánicas.*

*Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.*

La categoría del contrato de obra será:

*Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.*

## 18. CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA

El Ingeniero Industrial, D. José Antonio López Benito,

CERTIFICA: que el presente proyecto correspondiente a las obras del **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS EN MADRID** ubicado en la Calle Rávena 18, 28032 Madrid, está referido a una obra completa, susceptible de ser puesta en servicio en su fase correspondiente, al final de la realización de las obras.

Madrid, Noviembre de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo. Jose Antonio López Benito

Colegiado nº 544

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos

Industriales de Toledo

## 19. CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

El Ingeniero Industrial, D. José Antonio López Benito,

Autor del **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS EN MADRID.**

CERTIFICA: la viabilidad geométrica del **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS EN MADRID** a llevar a cabo ubicado en la Calle Rávena 18, 28032 Madrid, para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de "Medidas para la calidad de la edificación", de la Comunidad de Madrid.

Madrid, Noviembre de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo. Jose Antonio López Benito

Colegiado nº 544

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos

Industriales de Toledo



## 20. CERTIFICADO DE ESTABILIDAD, SEGURIDAD O ESTANQUEIDAD DEL EDIFICIO

El Ingeniero Industrial, D. José Antonio López Benito,

Autor del **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS EN MADRID.**

CERTIFICA: Que en relación con el presente proyecto correspondiente a las obras del **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS EN MADRID** hace constar que las citadas obras no afectarán a la estabilidad, seguridad o estanqueidad del edificio.

Y para que conste y por exigencia expresa según la Resolución de 4 de julio de 2011, de la Intervención General de la Administración del Estado, del Acuerdo del Consejo de Ministros, de 1 de julio de 2011 (BOE 07-07-2011), expido la presente certificado.

Madrid, Noviembre de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo. Jose Antonio López Benito

Colegiado nº 544

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos

Industriales de Toledo

## 21. ACTA DE REPLANTEO PREVIO

El Ingeniero Industrial, D. Jose Antonio López Benito, de acuerdo al artículo 236 de la Ley 9/2017 (Ley de Contratos del Sector público).

Autor del **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS EN MADRID.**

CERTIFICA: que se ha efectuado el replanteo previo de la obra, comprobando la realidad geométrica de la misma, precisa para su normal ejecución y la de cuantos supuestos figuran el Proyecto, así como su adecuación a las Ordenanzas Municipales y Normas Urbanísticas vigentes que le puedan afectar al **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS EN MADRID.**

Madrid, Noviembre de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo. Jose Antonio López Benito

Colegiado nº 544

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos

Industriales de Toledo

## 22. ESTUDIO GEOTÉCNICO

El Ingeniero Industrial, D. José Antonio López Benito,

Autor del **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS EN MADRID.**

CERTIFICA: que no es necesario un Estudio Geotécnico para la ejecución del **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS EN MADRID** ya que no es objeto del proyecto.

Madrid, Noviembre de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo. Jose Antonio López Benito

Colegiado nº 544

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos

Industriales de Toledo

## 23. REVISIÓN DE PRECIOS

Según la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, no procede la revisión de precios.

### CAPÍTULO II

#### Revisión de precios en los contratos de las entidades del Sector Público

##### **Artículo 103.** *Procedencia y límites.*

1. Los precios de los contratos del sector público solo podrán ser objeto de revisión periódica y predeterminada en los términos establecidos en este Capítulo.

Salvo en los contratos no sujetos a regulación armonizada a los que se refiere el apartado 2 del artículo 19, no cabrá la revisión periódica no predeterminada o no periódica de los precios de los contratos.

Se entenderá por precio cualquier retribución o contraprestación económica del contrato, bien sean abonadas por la Administración o por los usuarios.

2. Previa justificación en el expediente y de conformidad con lo previsto en el Real Decreto al que se refieren los artículos 4 y 5 de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, la revisión periódica y predeterminada de precios sólo se podrá llevar a cabo en los contratos de obra, en los contratos de suministros de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, en los contratos de suministro de energía y en aquellos otros contratos en los que el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años. Dicho período se calculará conforme a lo dispuesto en el Real Decreto anteriormente citado.

No se considerarán revisables en ningún caso los costes asociados a las amortizaciones, los costes financieros, los gastos generales o de estructura ni el beneficio industrial. Los costes de mano de obra de los contratos distintos de los de obra, suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, se revisarán cuando el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años y la intensidad en el uso del factor trabajo sea considerada significativa, de acuerdo con los supuestos y límites establecidos en el Real Decreto.

No obstante, previa justificación en el expediente, podrá admitirse la revisión de precios en los contratos que no sean de obras, de suministros de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas o de suministro de energía, aunque su período de recuperación de la inversión sea inferior a cinco años siempre que la suma de la participación en el presupuesto base de licitación del contrato de las materias primas, bienes intermedios y energía que se hayan de emplear supere el 20 por ciento de dicho presupuesto. En estos casos la revisión solo podrá afectar a la fracción del precio del contrato que representa dicha participación. El pliego deberá indicar el peso de cada materia prima, bien intermedio o suministro energético con participación superior al 1 por ciento y su respectivo índice oficial de revisión de precios. No será exigible para la inclusión en los pliegos de la fórmula de revisión a aplicar al precio del contrato la emisión de informe por el Comité Superior de Precios de Contratos del Estado.

3. En los supuestos en que proceda, el órgano de contratación podrá establecer el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios y fijará la fórmula de revisión que deba aplicarse, atendiendo a la naturaleza de cada contrato y la estructura y evolución de los costes de las prestaciones del mismo.

4. El pliego de cláusulas administrativas particulares deberá detallar, en tales casos, la fórmula de revisión aplicable, que será invariable durante la vigencia del contrato y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto a la fecha de formalización del contrato, siempre que la formalización se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la formalización se produce con posterioridad.



5. Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar en los términos establecidos en este capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y el importe ejecutado en el primer año transcurrido desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

No obstante, la condición relativa al porcentaje de ejecución del contrato no será exigible a efectos de proceder a la revisión periódica y predeterminada en los contratos de concesión de servicios.

6. El Consejo de Ministros podrá aprobar, previo informe de la Junta Consultiva de Contratación Pública del Estado y de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, fórmulas tipo de revisión periódica y predeterminada para los contratos previstos en el apartado 2.

A propuesta de la Administración Pública competente de la contratación, el Comité Superior de Precios de Contratos del Estado determinará aquellas actividades donde resulte conveniente contar con una fórmula tipo, elaborará las fórmulas y las remitirá para su aprobación al Consejo de Ministros.

Cuando para un determinado tipo de contrato, se hayan aprobado, por el procedimiento descrito, fórmulas tipo, el órgano de contratación no podrá incluir otra fórmula de revisión diferente a esta en los pliegos y contrato.

7. Las fórmulas tipo que se establezcan con sujeción a los principios y metodologías contenidos en el Real Decreto referido en el apartado 2 de la presente disposición reflejarán la ponderación en el precio del contrato de los componentes básicos de costes relativos al proceso de generación de las prestaciones objeto del mismo.

8. El Instituto Nacional de Estadística elaborará los índices mensuales de los precios de los componentes básicos de costes incluidos en las fórmulas tipo de revisión de precios de los contratos, los cuales serán aprobados por Orden del Ministro de Hacienda y Función Pública, previo informe del Comité Superior de Precios de Contratos del Estado.

Los índices reflejarán, al alza o a la baja, las variaciones reales de los precios de la energía y materiales básicos observadas en el mercado y podrán ser únicos para todo el territorio nacional o particularizarse por zonas geográficas.

Reglamentariamente se establecerá la relación de componentes básicos de costes a incluir en las fórmulas tipo referidas en este apartado, relación que podrá ser ampliada por Orden del Ministro de Hacienda y Función Pública, previo informe de la Junta Consultiva de Contratación Pública del Estado cuando así lo exija la evolución de los procesos productivos o la aparición de nuevos materiales con participación relevante en el coste de determinados contratos o la creación de nuevas fórmulas tipo de acuerdo con lo dispuesto en esta Ley y su desarrollo.

Los indicadores o reglas de determinación de cada uno de los índices que intervienen en las fórmulas de revisión de precios serán establecidos por Orden del Ministerio de Hacienda y Función Pública, a propuesta del Comité Superior de Precios de Contratos del Estado.

9. Cuando resulte aplicable la revisión de precios mediante las fórmulas tipo referidas en el apartado 6 de la presente disposición, el resultado de aplicar las ponderaciones previstas en el apartado 7 a los índices de precios, que se determinen conforme al apartado 8, proporcionará en cada fecha, respecto a la fecha y períodos determinados en el apartado 4, un coeficiente que se aplicará a los importes líquidos de las prestaciones realizadas que tengan derecho a revisión a los efectos de calcular el precio que corresponda satisfacer.

10. Lo establecido en este artículo y en la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, se entenderá, en todo caso, sin perjuicio de la posibilidad de mantener el equilibrio económico en las circunstancias previstas en los artículos 270 y 290.

## 24. CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto en la presente Memoria, junto con los demás Documentos del Proyecto, se considera suficientemente descritas y justificadas las instalaciones objeto del mismo. Asimismo, creemos haber dado suficientes datos para la concesión de las oportunas autorizaciones, quedando el autor de este trabajo a disposición de los Organismos Competentes, para ampliar y/o justificar cualquier punto que se requiera.

Madrid, Noviembre de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo. Jose Antonio López Benito

Colegiado nº 544

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos

Industriales de Toledo

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
LA PRODUCCION DE FRIO PARA  
CLIMATIZACION EN LA RESIDENCIA  
INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS  
EN MADRID.

## **II. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

## **ÍNDICE**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN. ....</b>        | <b>2</b>  |
| 1.1. POTENCIA INSTALADA. ....                                | 2         |
| 1.2. POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE. ....                         | 2         |
| 1.3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LINEAS Y CUADROS DE BT. .... | 2         |
| 1.3.1. FÓRMULAS.....   | 3         |
| 1.4. RESULTADO CÁLCULOS LÍNEAS Y CIRCUITOS. ....             | 10        |
| 1.4.1. RESULTADO CÁLCULO EMBARRADOS CUADROS. ....            | 24        |
| <b>2. INSTALACIONES MECANICAS .....</b>                      | <b>26</b> |
| 2.1. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS DEL EDIFICIO .....           | 26        |
| 2.2. CALCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA. ....                 | 26        |
| 2.2.1. FÓRMULAS A UTILIZAR.....                              | 26        |
| 2.2.2. CALCULO TUBERÍAS FRIO.....                            | 28        |
| 2.2.3. SISTEMA DE BOMBEO.....                                | 30        |
| 2.2.4. VASO DE EXPANSIÓN .....                               | 37        |
| <b>3. CONCLUSIÓN .....</b>                                   | <b>38</b> |



## 1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.

### 1.1. POTENCIA INSTALADA.

A continuación, se relacionan los diferentes receptores/líneas y la potencia instalada:

Inst. Enlace .....615703 W

C.S. SERV. AUX. BT .....3968 W

TOTAL.....619671 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 168

- Potencia Instalada Fuerza (W): 619503

### 1.2. POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE.

La Potencia Máxima Admisible en la instalación, es la Potencia asignada al Interruptor General Automático (IGA) o Protección General (ITC-BT-10 Punto 2.2), o la potencia del Transformador instalado (con factor de potencia la unidad), y que será la que se utilice como referencia para definir la necesidad de Proyecto o Memoria Técnica de Diseño (MTD).

**Potencia Máxima Admisible:** Transformador de 400 kVA -> **400 kW.**

La sección existente para los puentes de BT  $2 \times (1 \times 4 \times 150) \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ , tiene una intensidad máxima admisible para  $40^\circ \text{C}$  y  $F_c = 1$  de 802 A. La intensidad para la Potencia Máxima Admisible es 577,350 A. Con el IGA previsto de 630 A, la potencia máxima sería 436,47 kW para  $\cos\phi: 1$  (349,18 kW para  $\cos\phi: 0,8$ ).

### 1.3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LINEAS Y CUADROS DE BT.

El cálculo eléctrico del edificio se ha realizado con el Programa Informático dmELECT, con Licencia 170214.

En las siguientes tablas de cálculo determinamos la sección de los conductores de alimentación a cada uno de los equipos consumidores, tales como cuadros y receptores varios, descritos en la memoria. Para la elección de la sección de los conductores se han seguido los siguientes criterios:

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la

sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- Intensidad máxima admisible.
- Caída de Tensión.
- Intensidad de Cortocircuito.

En función de las características de cada tipo de instalación, además de la ITC-19, adicionalmente se han aplicado las prescripciones la ITC-BT correspondientes, a los locales especiales indicados en Proyecto.

### 1.3.1. FÓRMULAS.

#### 1.3.1.1. FÓRMULAS DE INTENSIDAD DE EMPLEO (Ib) Y CAÍDA DE TENSIÓN (dV).

Línea Trifásica equilibrada:

$$I = \frac{P}{(\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi \times r)} (A)$$

$$dV = I \times (R \times \cos(\varphi) + X \times \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = \frac{P}{(U \times \cos\varphi \times r)} (A)$$

$$dV = 2 \times I \times (R \times \cos(\varphi) + X \times \sin(\varphi))$$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (W).

U = Tensión de servicio en voltios (V), fase\_fase o fase\_neutro.

I = Intensidad en amperios (A).

dV = Caída de tensión simple(V).

Cos  $\varphi$  = Coseno de  $\varphi$ , factor de potencia.

r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor).

R = Resistencia eléctrica conductor ( $\Omega$ ).

X = Reactancia eléctrica conductor ( $\Omega$ ).

SISTEMA ELÉCTRICO EN GENERAL (DESIQUILIBRADO O EQUILIBRADO).

$$\overrightarrow{SR} = PR + QRi \quad |SR| = \sqrt{(PR^2 + QR^2)} \quad \overrightarrow{IR} = \frac{SR^*}{VR^*} \quad \overrightarrow{IN} = \overrightarrow{IR} + \overrightarrow{IS} + \overrightarrow{IT}$$

Siendo,

$\overrightarrow{SR}$  = Potencia compleja fasor R.

SR\* = Conjugado.

$|SR|$  = Potencia aparente (VA).

$\vec{IR}$  = Intensidad fasorial R.

$\vec{VR}$  = Tensión fasorial R (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F).

$\vec{IN}$  = Intensidad fasorial Neutro.

Igual resto de fases

CAIDA DE TENSIÓN.

Caída de Tensión Fase\_Neutro

$$\vec{dVR} = \vec{ZR} \times \vec{IR} + \vec{ZN} \times \vec{IN} \quad dVR1\_2 = |\vec{VR1}| - |\vec{VR2}|$$

Caída de Tensión Fase\_Fase

$$\vec{dVRS} = \vec{ZR} \times \vec{IR} - \vec{ZS} \times \vec{IS} \quad dVR1\_2 = |\vec{VRS1}| - |\vec{VRS2}|$$

Igual resto de fases

Siendo,

$\vec{dVR}$  = Caída de tensión compleja fase R\_neutro.

$dVR1\_2$  = Caída de tensión genérica R\_neutro de 1 a 2 (V)

$\vec{dVRS}$  = Caída de tensión compleja fase R\_fase S.

$dVRS1\_2$  = Caída de tensión genérica R\_S de 1 a 2 (V)

### 1.3.1.2. FÓRMULA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA.

$$K = \frac{1}{\rho}; \rho = \rho_{20}[1 + a(T - 20)]; T = T_0 + \left[ (T_{max} - T_0) \left( \frac{I}{I_{max}} \right)^2 \right]$$

Siendo,

K: Conductividad del conductor a la temperatura T.

$\rho$ : Resistividad del conductor a la temperatura T.

$\rho_{20}$ : Resistividad del conductor a 20°C.

Cu: 0.017241 ohmiosxmm<sup>2</sup>/m

Al: 0.028264 ohmiosxmm<sup>2</sup>/m

a: Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.003929

Al = 0.004032

T: Temperatura del conductor (°C).

$T_0$ : Temperatura ambiente ( $^{\circ}\text{C}$ ):

Cables enterrados =  $25^{\circ}\text{C}$

Cables al aire =  $40^{\circ}\text{C}$

$T_{\text{max}}$ : Temperatura máxima admisible del conductor ( $^{\circ}\text{C}$ ):

XLPE, EPR =  $90^{\circ}\text{C}$

PVC =  $70^{\circ}\text{C}$

Barras Blindadas =  $85^{\circ}\text{C}$

I: Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\text{max}}$ : Intensidad máxima admisible del conductor (A).

### 1.3.1.3. FÓRMULA SOBRE CARGAS.

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

$I_b$ : intensidad utilizada en el circuito.

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

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

$I_2$ : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección.

En la práctica  $I_2$  se toma igual:

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

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

### 1.3.1.4. FÓRMULAS COMPENSACIÓN ENERGÍA REACTIVA.

$$\cos \varphi = \frac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}}; \tag \varphi = \frac{Q}{P}$$

$$Q_c = P \times (\tag \varphi_1 - \tag \varphi_2)$$

$$C = \frac{Q_c \times 1.000}{U^2 \times \omega} \quad (\text{Monofásico - Trifásico conexión estrella}).$$

$$C = \frac{Q_c \times 1.000}{3 \times U^2 \times \omega} \quad (\text{Trifásico conexión triángulo}).$$

Siendo:

P: Potencia activa instalación (kW).

Q: Potencia reactiva instalación (kVAr).

$Q_c$ : Potencia reactiva a compensar (kVAr).

$\varphi_1$ : Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

$\varphi_2$ : Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U: Tensión compuesta (V).

$\omega$ :  $2 \times \pi \times f$ ;  $f = 50$  Hz.

C: Capacidad condensadores (F);  $\times 1000000$  ( $\mu F$ ).

#### FÓRMULAS CORTOCIRCUITO.

$$I_{k3} = \frac{C_t \times U}{\sqrt{3} \times (Z_Q + Z_T + Z_L)}$$

$$I_{k2} = \frac{C_t \times U}{2 \times (Z_Q + Z_T + Z_L)}$$

$$I_{k1} = \frac{C_t \times U}{\sqrt{3} \times (Z_Q + Z_T + Z_L + Z_N \text{ ó } Z_{PE})}$$

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

\* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = \sqrt{(R_t^2 + X_t^2)}$$

Siendo,

$R_t$ :  $R_1 + R_2 + \dots + R_n$  (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$X_t$ :  $X_1 + X_2 + \dots + X_n$  (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

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

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

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

$C_t$ : Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según  $I_{kmax}$  o  $I_{kmin}$ ), UNE\_EN 60909.

U: Tensión F-F.

$Z_Q$ : Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación.  $S_{cc}$  (MVA) Potencia cc AT.

$$Z_Q = \frac{c_t \times U^2}{S_{cc}} \quad X_Q = 0.995 \times Z_Q \quad R_Q = 0.1 \times X_Q \quad \text{UNE\_EN 60909}$$

$Z_T$ : Impedancia de cc del Transformador.  $S_n$  (KVA) Potencia nominal Trafo,  $ucc\%$  e  $urcc\%$  Tensiones cc Trafo.

$$Z_T = \left( \frac{ucc\%}{100} \right) \left( \frac{U^2}{S_n} \right) \quad R_T = \left( \frac{urcc\%}{100} \right) \left( \frac{U^2}{S_n} \right) \quad X_T = \sqrt{(Z_T^2 - R_T^2)}$$

$Z_L$ ,  $Z_N$ ,  $Z_{PE}$ : Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente

$$R = \frac{\rho \times L}{S \times n} \text{ } M\Omega$$

$$X = \frac{X_u \times L}{n} \text{ } M\Omega$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

$\rho$ : Resistividad conductor, ( $I_{kmax}$  se evalúa a 20°C,  $I_{kmin}$  a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>. (Fase, Neutro o PE).

$X_u$ : Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

$$*t_{mcicc} = \frac{C_c \times S^2}{I_{pccF}^2}$$

Siendo,

$t_{mcicc}$ : Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una  $I_{pcc}$ .

$C_c$ = Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>.

$I_{pccF}$ : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$*t_{ficc} = \frac{cte.fusible}{I_{pccF}^2}$$

Siendo,

$t_{ficc}$ : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

$I_{pccF}$ : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = \frac{0,8 \times U_F}{2 \times I_{F5} \times \sqrt{\left(\left(\frac{1,5}{K \times S \times n}\right)^2 + \left(\frac{X_u}{n \times 1.000}\right)^2\right)}}$$

Siendo,

$L_{max}$ : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

$U_F$ : Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm<sup>2</sup>)

$X_u$ : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: nº de conductores por fase

$C_t = 0,8$ : Es el coeficiente de tensión.

$C_R = 1,5$ : Es el coeficiente de resistencia.

$I_{F5}$  = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

\* Curva válida. (Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B                       $IMAG = 5 I_n$

CURVA C                       $IMAG = 10 I_n$

CURVA D Y MA               $IMAG = 20 I_n$

### 1.3.1.5. FÓRMULAS EMBARRADOS.

Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = \frac{I_{pcc}^2 \times L^2}{60 \times d \times W_y \times n}$$

Siendo,

$\sigma_{max}$ : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm<sup>2</sup>)

$I_{pcc}$ : Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

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

$\sigma_{adm}$ : Tensión admisible material (kg/cm²)

#### **1.3.1.6. COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN TÉRMICA EN CORTOCIRCUITO.**

$$I_{cccs} = \frac{K_c \times S}{1.000 \times \sqrt{t_{cc}}}$$

Siendo,

$I_{pcc}$ : Intensidad permanente de c.c. (kA)

$I_{cccs}$ : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

$t_{cc}$ : Tiempo de duración del cortocircuito (s)

$K_c$ : Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

#### **1.3.1.7. FÓRMULAS RESISTENCIA TIERRA.**

Placa enterrada

$$R_t = \frac{0,8 \times \rho}{P}$$

Siendo,

$R_t$ : Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm×m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \frac{\rho}{L}$$

Siendo,

$R_t$ : Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm×m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente



$$R_t = \frac{2 \times \rho}{L}$$

Siendo,

$R_t$ : Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm×m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = \frac{1}{\left(\frac{L_c}{2\rho} + \frac{L_p}{\rho} + \frac{P}{0,8\rho}\right)}$$

Siendo,

$R_t$ : Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm×m)

$L_c$ : Longitud total del conductor (m)

$L_p$ : Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

## 1.4. RESULTADO CÁLCULOS LÍNEAS Y CIRCUITOS.

Cálculo de la Línea: Pte- B.T. Trafo

- Potencia nominal: 400 kVA
- Índice carga c: 1.03
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi_R$  : 0.84; Cos  $\varphi_S$  : 0.83; Cos  $\varphi_T$  : 0.83; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Potencias: P(w): 340.283,91 Q(var): 227.603,22
- Intensidades fasores: IR = 491.11-323.04i; IS = -534.01-260.27i; IT = 40.97+589.4i; IN = -1.94+6.09i
- Intensidades valor eficaz: IR = 587.83; IS = 594.06; IT = 590.83; IN = 6.39

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 577.35

Se eligen conductores Unipolares 2(4x150)mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 802 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 150x60 mm. Sección útil: 7132 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 66.86; S = 67.43; T = 67.14; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.46 V, 0.2%; SN = 0.47 V, 0.2%; TN = 0.47 V, 0.2%;

Compuesta: RS = 0.81 V, 0.2%; ST = 0.81 V, 0.2%; TR = 0.8 V, 0.2%;

e(total):

Simple: RN = 0.46 V, 0.2%; SN = 0.47 V, 0.2%; **TN = 0.47 V, 0.2%**;

Compuesta: RS = 0.81 V, 0.2%; ST = 0.81 V, 0.2%; TR = 0.8 V, 0.2%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 630 A. Térmico reg. Int.Reg.: 630 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 3000 mA. Clase AC [s].

#### Cálculo de la Línea: CS. FRÍO

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 45 m; Cos  $\varphi_R$  : 0.89; Cos  $\varphi_S$  : 0.89; Cos  $\varphi_T$  : 0.89; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

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

- Potencias: P(w): 117665.98 Q(var): 60586.31

- Intensidades fasores: IR = 167.53-85.75i; IS = -158.03-102.21i; IT = -8.56+196.5i;  
IN = 0.93+8.54i

- Intensidades valor eficaz: IR = 188.2; IS = 188.2; IT = 196.69; IN = 8.59

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 230.92

Se eligen conductores Unipolares 4x240+TTx120mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.88) 479.6 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 150x60 mm. Sección útil: 7132 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.7; S = 47.7; T = 48.41; N = 40.02

e(parcial):

Simple: RN = 0.88 V, 0.38%; SN = 0.89 V, 0.39%; TN = 1 V, 0.43%;

Compuesta: RS = 1.57 V, 0.39%; ST = 1.61 V, 0.4%; TR = 1.62 V, 0.4%;

e(total):

Simple: RN = 3.77 V, 1.63%; SN = 3.69 V, 1.6%; **TN = 3.92 V, 1.7%**;

Compuesta: RS = 6.55 V, 1.64%; ST = 6.57 V, 1.64%; TR = 6.59 V, 1.65%;

Protección Termica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 338 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 338 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

## **SUBCUADRO CS. FRÍO**

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

|              |         |
|--------------|---------|
| BAF1         | 7500 W  |
| BAF2         | 7500 W  |
| ENFRIADORA 1 | 77800 W |
| RESEVA EQ    | 1 W     |
| ALUMBRADO    | 100 W   |

|            |         |
|------------|---------|
| TC(CUADRO) | 1500 W  |
| RESERVA 1  | 1 W     |
| RESERVA 2  | 1 W     |
| TOTAL....  | 94403 W |

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 100
- Potencia Instalada Fuerza (W): 94403

#### Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0
- Potencia Fase S (W): 1
- Potencia Fase T (W): 1600

#### Cálculo de la Línea: B1

- Potencia nominal: 9.5 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi$ : 0.95;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias:  $P(w)$ : 9025  $Q(var)$ : 2966.37
- Intensidades fasores:  $I_R = 13.03-4.28i$ ;  $I_S = -10.22-9.14i$ ;  $I_T = -2.81+13.42i$ ;  $I_N=0$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 13.71$ ;  $I_S = 13.71$ ;  $I_T = 13.71$ ;  $I_N = 0$

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 13.71

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 56.32; S = 56.32; T = 56.32; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.55 V, 0.67%; SN = 1.55 V, 0.67%; TN = 1.55 V, 0.67%;

Compuesta: RS = 2.68 V, 0.67%; ST = 2.68 V, 0.67%; TR = 2.68 V, 0.67%;

e(total):

Simple: RN = 5.09 V, 2.2%; SN = 5 V, 2.16%; TN = 5.22 V, 2.26% ADMIS (6.5% MAX.);

Compuesta: RS = 8.82 V, 2.2%; ST = 8.84 V, 2.21%; TR = 8.85 V, 2.21%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 16 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase A "si" [s].

#### Cálculo de la Línea: BAF1

- Potencia nominal: 18 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.95; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 17100 Q(var): 5620.5
- Intensidades fasores: IR = 24.68-8.11i; IS = -19.37-17.32i; IT = -5.32+25.43i; IN=0
- Intensidades valor eficaz: IR = 25.98; IS = 25.98; IT = 25.98; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 25.98

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 72.96; S = 72.96; T = 72.96; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.94 V, 0.84%; SN = 1.94 V, 0.84%; TN = 1.94 V, 0.84%;

Compuesta: RS = 3.36 V, 0.84%; ST = 3.36 V, 0.84%; TR = 3.36 V, 0.84%;

e(total):

Simple: RN = 5.71 V, 2.47%; SN = 5.63 V, 2.44%; **TN = 5.86 V, 2.54%**  
**ADMIS (6.5% MAX.);**

Compuesta: RS = 9.91 V, 2.48%; ST = 9.93 V, 2.48%; TR = 9.95 V, 2.49%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 32 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase A "si" [s].

#### Cálculo de la Línea: BAF1

- Potencia nominal: 7500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.85; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08; r: 0.89
- Potencias: P(w): 8426.97 Q(var): 5222.56
- Intensidades fasores: IR = 12.16-7.54i; IS = -12.61-6.76i; IT = 0.45+14.3i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 14.31; IS = 14.31; IT = 14.31; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 17.89

Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -, Apantallado. Desig. UNE: ROZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 57.78; S = 57.78; T = 57.78; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.03 V, 0.01%; SN = 0.03 V, 0.01%; TN = 0.03 V, 0.01%;

Compuesta: RS = 0.05 V, 0.01%; ST = 0.05 V, 0.01%; TR = 0.05 V, 0.01%;

e(total):

Simple: **RN = 0.03 V, 0.01% ADMIS (5% MAX.)**; SN = 0.03 V, 0.01%; TN = 0.03 V, 0.01%;

Compuesta: RS = 0.05 V, 0.01%; ST = 0.05 V, 0.01%; TR = 0.05 V, 0.01%;

Protecciones a sobrecargas y c.c. integradas en variador

#### Cálculo de la Línea: BAF2

- Potencia nominal: 18 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.95; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 17100 Q(var): 5620.5
- Intensidades fasores: IR = 24.68-8.11i; IS = -19.37-17.32i; IT = -5.32+25.43i; IN=0
- Intensidades valor eficaz: IR = 25.98; IS = 25.98; IT = 25.98; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 25.98

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 72.96; S = 72.96; T = 72.96; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.94 V, 0.84%; SN = 1.94 V, 0.84%; TN = 1.94 V, 0.84%;

Compuesta: RS = 3.36 V, 0.84%; ST = 3.36 V, 0.84%; TR = 3.36 V, 0.84%;

e(total):

Simple: RN = 5.71 V, 2.47%; SN = 5.63 V, 2.44%; **TN = 5.86 V, 2.54%  
ADMIS (6.5% MAX.);**

Compuesta: RS = 9.91 V, 2.48%; ST = 9.93 V, 2.48%; TR = 9.95 V, 2.49%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 32 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase A "si" [s].

#### Cálculo de la Línea: BAF2

- Potencia nominal: 7500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.85; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08; r: 0.89
- Potencias: P(w): 8426.97 Q(var): 5222.56
- Intensidades fasores: IR = 12.16-7.54j; IS = -12.61-6.76j; IT = 0.45+14.3j; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 14.31; IS = 14.31; IT = 14.31; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 17.89

Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -, Apantallado. Desig. UNE: ROZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 57.78; S = 57.78; T = 57.78; N = 40



e(parcial):

Simple:  $RN = 0.03 \text{ V, } 0.01\%$ ;  $SN = 0.03 \text{ V, } 0.01\%$ ;  $TN = 0.03 \text{ V, } 0.01\%$ ;

Compuesta:  $RS = 0.05 \text{ V, } 0.01\%$ ;  $ST = 0.05 \text{ V, } 0.01\%$ ;  $TR = 0.05 \text{ V, } 0.01\%$ ;

e(total):

Simple:  **$RN = 0.03 \text{ V, } 0.01\% \text{ ADMIS (5\% MAX.)}$** ;  $SN = 0.03 \text{ V, } 0.01\%$ ;  $TN = 0.03 \text{ V, } 0.01\%$ ;

Compuesta:  $RS = 0.05 \text{ V, } 0.01\%$ ;  $ST = 0.05 \text{ V, } 0.01\%$ ;  $TR = 0.05 \text{ V, } 0.01\%$ ;

Protecciones a sobrecargas y c.c. integradas en variador

#### Cálculo de la Línea: ENFRIADORA 1

- Potencia nominal: 77800 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi$ : 0.86;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0.08;  $r$ : 0.95
- Potencias:  $P(w)$ : 81862.56     $Q(\text{var})$ : 48169.13
- Intensidades fasores:  $IR = 118.16-69.53j$ ;  $IS = -119.29-67.57j$ ;  $IT = 1.13+137.09j$ ;  $IN = 0$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 137.1$ ;  $IS = 137.1$ ;  $IT = 137.1$ ;  $IN = 0$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 171.37

Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ( $F_c=0.88$ ) 214.72 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 150x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 7132 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 60.38$ ;  $S = 60.38$ ;  $T = 60.38$ ;  $N = 40$

e(parcial):

Simple: RN = 0.79 V, 0.34%; SN = 0.79 V, 0.34%; TN = 0.79 V, 0.34%;

Compuesta: RS = 1.36 V, 0.34%; ST = 1.36 V, 0.34%; TR = 1.36 V, 0.34%;

e(total):

Simple: RN = 4.56 V, 1.97%; SN = 4.48 V, 1.94%; **TN = 4.71 V, 2.04%**  
**ADMIS (6.5% MAX.);**

Compuesta: RS = 7.92 V, 1.98%; ST = 7.93 V, 1.98%; TR = 7.95 V, 1.99%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 160 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: RESEVA EQ

- Potencia nominal: 1 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.1 m; Cos  $\varphi$ : 0.75; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08; r: 0.71
- Potencias: P(w): 1.41 Q(var): 1.25
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 0

Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.88) 214.72 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 150x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 7132 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

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

e(parcial):

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

Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;

e(total):

Simple: RN = 3.77 V, 1.63%; SN = 3.69 V, 1.6%; **TN = 3.92 V, 1.7%**  
**ADMIS (6.5% MAX.);**

Compuesta: RS = 6.55 V, 1.64%; ST = 6.57 V, 1.64%; TR = 6.59 V, 1.65%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 107 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100 Q(var): 48.43

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.03+0.48i; IN = -0.03+0.48i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.48; IN = 0.48

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 0.48

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.8) 16.8 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.04; N = 40.04

e(parcial): TN = 0.22 V, 0.09%;

e(total): **TN = 4.13 V, 1.79% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Aut./Bip. In.: 10 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: TC(CUADRO)

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.1 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;
  
- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 43.74; N = 43.74

e(parcial): TN = 0.01 V, 0%;

e(total): **TN = 3.93 V, 1.7% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Aut./Bip. In.: 16 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: RESERVA 1

- Potencia nominal: 1 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.1 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Potencias: P(w): 1 Q(var): 0.75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.01; IT = 0; IN = 0.01

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 0.01

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

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

e(parcial): SN = 0 V, 0%;

e(total): **SN = 3.69 V, 1.6% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Aut./Bip. In.: 16 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: RESERVA 2

- Potencia nominal: 1 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.1 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 1 Q(var): 0.75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 0

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

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

e(parcial):

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

Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;

e(total):

Simple: RN = 3.77 V, 1.63%; SN = 3.69 V, 1.6%; **TN = 3.92 V, 1.7%**  
**ADMIS (6.5% MAX.);**

Compuesta: RS = 6.55 V, 1.64%; ST = 6.57 V, 1.64%; TR = 6.59 V, 1.65%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 16 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

#### **1.4.1. RESULTADO CÁLCULO EMBARRADOS CUADROS.**

##### **1.4.1.1. CÁLCULO DE EMBARRADO CS.FRÍO**

###### Datos

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

###### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 75
- Ancho (mm): 25
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>) : 0.312, 0.39, 0.037, 0.005
- I. admisible del embarrado (A): 270

###### a) Cálculo electrodinámico

$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 9.74^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.312 \cdot 1) = 316.499 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 230.92 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 270 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 9.74 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 75 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 17.39 \text{ kA}$$



## 2. INSTALACIONES MECANICAS

### 2.1. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS DEL EDIFICIO

No es objeto de este proyecto.

### 2.2. CALCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

#### 2.2.1. FÓRMULAS A UTILIZAR

Se incluyen en el presente anexo las fórmulas empleadas para el cálculo de la instalación objeto del presente proyecto.

Para el diseño de la instalación emplearemos las siguientes:

$$H = Z + \frac{P}{\gamma}$$

$$\gamma = \rho \times g$$

$$H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

$H$  = Altura piezométrica (mca).

$Z$  = Cota (m).

$P/\gamma$  = Altura de presión (mca).

$\gamma$  = Peso específico fluido.

$\rho$  = Densidad fluido (kg/m<sup>3</sup>).

$g$  = Aceleración gravedad. 9,81 m/s<sup>2</sup>.

$h_f$  = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

En el caso de tuberías y válvulas la pérdida se obtiene con:

$$h = f \times \frac{L}{D} \times \frac{v_2^2}{2 \times g}$$

$$h = 0,0826 \times f \times \frac{Q_2}{D_5} \times L$$

$$f = \frac{0,25}{\left[ \log \left( \frac{\varepsilon}{3,7 \times D} + \frac{5,74}{\text{Re}^{0,9}} \right) \right]^2}$$

$$\text{Re} = \frac{D \times v \times \rho}{\mu}$$

$$Q = v \times S$$

Siendo:

$h$ : pérdida de carga o de energía (m)

$f$ : coeficiente de fricción (adimensional)

$L$ : longitud de la tubería (m)

$D$ : diámetro interno de la tubería (m)

$v$ : velocidad media (m/s)

$g$ : aceleración de la gravedad (m/s<sup>2</sup>)

$Q$ : caudal (m<sup>3</sup>/s)

$\rho$ : densidad del agua (kg/m<sup>3</sup>).

$\mu$ : viscosidad del agua (N·s/m<sup>2</sup>).

$\varepsilon$ : rugosidad absoluta de la tubería (m)

$Re$ : N° de Reynolds (adimens.).

$S$ : sección; como es conducto circular,  $S = \pi \times (D/2)^2$

\* Los coeficientes de simultaneidad se calculan según establece el apartado 5 de la Norma UNE 149201:2008.

\* La pérdida de carga producida en los contadores se obtiene del siguiente modo:

$$hf_c = 10 \times \left( \frac{Q}{2 \times Q_n} \right)^2$$

Siendo:

$Q$ : Caudal simultáneo o de paso (l/s).

$Q_n$ : Caudal nominal del contador (l/s).

Para utilizar esas fórmulas es necesario tener los siguientes puntos de partida:

| PROPIEDADES FÍSICAS DEL AGUA |                                      |                               |  |   |   |                           |                                       |
|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--|---|---|---------------------------|---------------------------------------|
| Temperatura (°C)             | Peso específico (kN/m <sup>3</sup> ) | Densidad (kg/m <sup>3</sup> ) | Módulo de elasticidad (kN/m <sup>2</sup> ) | Viscosidad dinámica (N·s/m <sup>2</sup> ) | Viscosidad cinemática (m <sup>2</sup> /s) | Tensión superficial (N/m) | Presión de vapor (kN/m <sup>2</sup> ) |
| 0                            | 9,805                                | 999,8                         | $1,98 \cdot 10^6$                          | $1,781 \cdot 10^{-3}$                     | $1,785 \cdot 10^{-6}$                     | 0,0765                    | 0,61                                  |
| 5                            | 9,807                                | 1000                          | $2,05 \cdot 10^6$                          | $1,518 \cdot 10^{-3}$                     | $1,519 \cdot 10^{-6}$                     | 0,0749                    | 0,87                                  |
| 10                           | 9,804                                | 999,7                         | $2,10 \cdot 10^6$                          | $1,307 \cdot 10^{-3}$                     | $1,306 \cdot 10^{-6}$                     | 0,0742                    | 1,23                                  |
| 15                           | 9,798                                | 999,1                         | $2,15 \cdot 10^6$                          | $1,139 \cdot 10^{-3}$                     | $1,139 \cdot 10^{-6}$                     | 0,0735                    | 1,7                                   |
| 20                           | 9,789                                | 998,2                         | $2,17 \cdot 10^6$                          | $1,102 \cdot 10^{-3}$                     | $1,003 \cdot 10^{-6}$                     | 0,0728                    | 2,34                                  |
| 25                           | 9,777                                | 997                           | $2,22 \cdot 10^6$                          | $0,890 \cdot 10^{-3}$                     | $0,893 \cdot 10^{-6}$                     | 0,072                     | 3,17                                  |
| 30                           | 9,764                                | 995,7                         | $2,25 \cdot 10^6$                          | $0,708 \cdot 10^{-3}$                     | $0,800 \cdot 10^{-6}$                     | 0,0712                    | 4,24                                  |
| 40                           | 9,73                                 | 992,2                         | $2,28 \cdot 10^6$                          | $0,653 \cdot 10^{-3}$                     | $0,658 \cdot 10^{-6}$                     | 0,0696                    | 7,38                                  |
| 50                           | 9,689                                | 988                           | $2,29 \cdot 10^6$                          | $0,547 \cdot 10^{-3}$                     | $0,553 \cdot 10^{-6}$                     | 0,0679                    | 12,33                                 |
| 60                           | 9,642                                | 983,2                         | $2,28 \cdot 10^6$                          | $0,466 \cdot 10^{-3}$                     | $0,474 \cdot 10^{-6}$                     | 0,0662                    | 19,92                                 |
| 70                           | 9,589                                | 977,8                         | $2,25 \cdot 10^6$                          | $0,404 \cdot 10^{-3}$                     | $0,413 \cdot 10^{-6}$                     | 0,0644                    | 31,16                                 |
| 80                           | 9,53                                 | 971,8                         | $2,20 \cdot 10^6$                          | $0,354 \cdot 10^{-3}$                     | $0,364 \cdot 10^{-6}$                     | 0,0626                    | 47,34                                 |
| 90                           | 9,466                                | 965,3                         | $2,14 \cdot 10^6$                          | $0,315 \cdot 10^{-3}$                     | $0,326 \cdot 10^{-6}$                     | 0,0608                    | 70,1                                  |
| 100                          | 9,399                                | 958,4                         | $2,07 \cdot 10^6$                          | $0,282 \cdot 10^{-3}$                     | $0,294 \cdot 10^{-6}$                     | 0,0589                    | 101,33                                |

- Pérdidas secundarias : 30%
- Presión dinámica mínima en grifos: 10 mca
- Presión dinámica mínima en fluxores: 15 mca
- Presión dinámica máxima en grifos: 50 mca
- Presión dinámica máxima en fluxores: 50 mca

### 2.2.2. CALCULO TUBERÍAS FRIO

El caudal que circulará por cada circuito lo calculamos con la expresión siguiente:

$$Q = \frac{\text{Potencia}}{\text{Saltotérmico}}$$

Q= Caudal en litro /hora

P= Potencia calorífica kcal/h

Salto térmico en el emisor

Para el cálculo de la pérdida de carga utilizaremos las tablas que se adjuntan.

Las pérdidas de carga localizadas producidas por las diferentes piezas especiales, las calcularemos por el método de la longitud equivalente aplicando la fórmula:

$$L_{\text{equi}} = 0,36 \times m \times (0,185 \times V + 0,944) \times (61,4 \times f + 0,0785)$$

Siendo m un factor dependiente de la pieza y que fijaremos según:


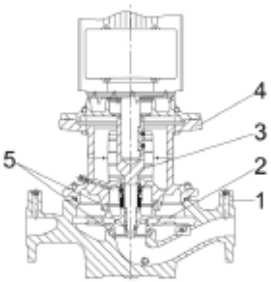
- (codos)= 0,7-1.

- (T)= 0,7-1.
- (válvulas)= 0,5-0,7.
- (emisor + válvula)= 5-7.

La tubería existente que se dejó en previsión es de 110mm y es suficiente para la instalación.

|    |               |                   |
|----|---------------|-------------------|
| V  | 1,76          | m/s               |
| Q  | 50.228        | l/h               |
| Q  | 50,228        | m <sup>3</sup> /h |
| ΔT | 5             | °C                |
| P  | <b>292,02</b> | <b>kW</b>         |

## 2.2.3. SISTEMA DE BOMBEO

| <p><b>GRUNDFOS</b></p> |  | <p>Empresa:<br/>Creado Por:<br/>Teléfono:</p> |
|------------------------|--|---|
|                        |  | <p>Datos: 13/11/2024</p>                      |
| Contar                 | Descripción  |   |
| 1                      | <p><b>TPE 65-410/2 A-F-A-BQQE-MWB</b></p>  <p>Advertir! la foto puede diferir del actual producto</p> <p>Código: 99113945</p> <p>Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.</p> <p>La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).</p> <p>La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.</p> <p>El índice de eficiencia mínima del producto (MEI) es mayor o igual a 0,70. De acuerdo con el Reglamento (UE) de la Comisión vigente desde el 1 de enero de 2013, este es el valor de referencia indicativo para las bombas hidráulicas más eficientes disponibles en el mercado.</p> <p>Un panel de control situado en la caja de conexiones del motor facilita el establecimiento del punto de ajuste necesario, así como la configuración de la bomba en los modos "Mín.", "Máx." o "Parada".</p> <p>El indicador Grundfos Eye del panel de control proporciona información visual acerca del estado de la bomba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Encendido": El motor se encuentra en funcionamiento (indicadores luminosos de color verde girando) o en espera (indicadores luminosos de color verde estáticos).</li> <li>• "Aviso": El motor continúa en funcionamiento (indicadores luminosos de color amarillo girando) o se ha detenido (indicadores luminosos de color amarillo estáticos).</li> <li>• "Alarma": El motor se ha detenido (indicadores luminosos de color rojo intermitentes).</li> </ul> <p>La comunicación con la bomba es posible por medio del accesorio de control remoto Grundfos GO Remote. El accesorio de control remoto, además, facilita el ajuste y la lectura de parámetros como el "Valor actual", la "Velocidad", la "Potencia de entrada" y el "Consumo energético" total.</p> <p><b>Bomba</b></p>  <p>1: Carcasa de la bomba<br/>2: Impulsor<br/>3: Eje con mangueta<br/>4: Cabezal de la bomba/soporte del motor<br/>5: Anillos de desgaste</p> |   |

Impresión del WinCAPS Grundfos [2024.45.004]

1



Empresa:  
Creado Por:  
Teléfono:

Datos: 13/11/2024

| Contar | Descripción   |
|--------|---|
| 1      | <p>La carcasa de la bomba está dotada de un collarín de latón sustituible que minimiza la cantidad de líquido que se transfiere desde el lado de descarga del impulsor hasta el lado de aspiración.</p> <p>El impulsor se encuentra fijado al eje con una tuerca.</p> <p>La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado con transmisión de par a través del muelle y alrededor del fuelle.</p> <p>El fuelle evita que el cierre desgaste el eje e impide que el movimiento axial se vea obstaculizado por la presencia de depósitos en el eje.</p> <p>Superficies del cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Material del anillo del cierre giratorio: carburo de silicio (SiC).</li> <li>Material del asiento estacionario: carburo de silicio (SiC).</li> </ul> <p>Esta combinación de materiales se usa en casos en los que es preciso conferir al equipo una mayor resistencia a la corrosión. La elevada dureza de esta combinación de materiales proporciona una magnífica resistencia contra las partículas abrasivas.</p> <p>Material del cierre secundario: EPDM (caucho de etileno-propileno)</p> <p>El EPDM posee una excelente resistencia al agua caliente. El EPDM no es apto para el uso con aceites minerales.</p> <p>La circulación de líquido a través del conducto del tornillo de purga de aire garantiza la lubricación y la refrigeración del cierre mecánico.</p> <p>Las bridas poseen orificios roscados para la instalación de manómetros.</p> <p>El soporte del motor forma la conexión entre la carcasa de la bomba y el motor, y está equipado con un tornillo de purga de aire manual que permite purgar la carcasa de la bomba y la cámara del cierre mecánico.</p> <p>El cierre entre el soporte del motor y la carcasa de la bomba es una junta tórica.</p> <p>La parte central del soporte del motor está provista de cubiertas que protegen el eje y el acoplamiento. El eje de la bomba se sujeta directamente al eje del motor empleando una chaveta y tornillos de ajuste.</p> <p><b>Motor</b></p> <p>El motor es de tipo totalmente cerrado, cuenta con refrigeración por ventilador y sus principales dimensiones se ajustan a las normas IEC y DIN. Las tolerancias eléctricas satisfacen los requisitos establecidos por la norma IEC 60034.</p> <p>El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.</p> <p>El motor no precisa protección externa. La unidad de control del motor incorpora protección contra los aumentos de temperatura lentos y rápidos (como aquellos que tienen lugar en condiciones de sobrecarga constante y atasco).</p> <p><b>Más información acerca del producto</b></p> <p><b>Datos técnicos</b></p> <p>Paneles control:<br/>Frequency converter: Built-in</p> <p>Líquido:<br/>Líquido bombeado: Agua<br/>Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C<br/>Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C<br/>Densidad: 998.2 kg/m³<br/>Viscosidad cinemática: 1 mm²/s</p> <p>Técnico:<br/>Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: 2647 rpm<br/>Caudal real calculado: 50.3 m³/h<br/>Altura resultante de la bomba: 28 m<br/>Diámetro real del impulsor: 172 mm<br/>Código del cierre: BQQE<br/>Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2</p> <p>Materiales:<br/>Cuerpo hidráulico: Fundición</p> |

**GRUNDFOS** 

Empresa:  
Creado Por:  
Teléfono:

Datos: 13/11/2024

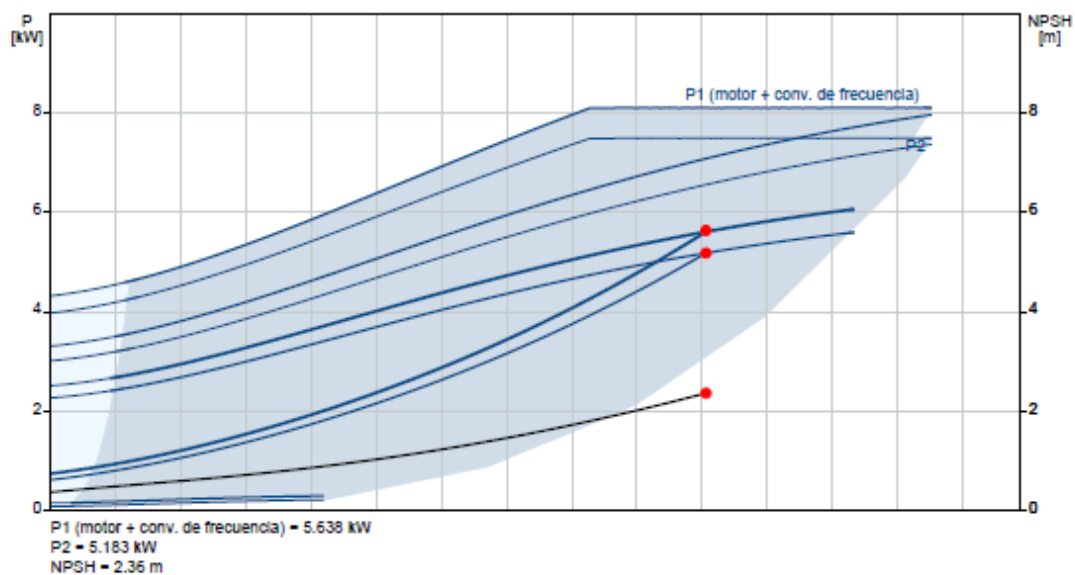
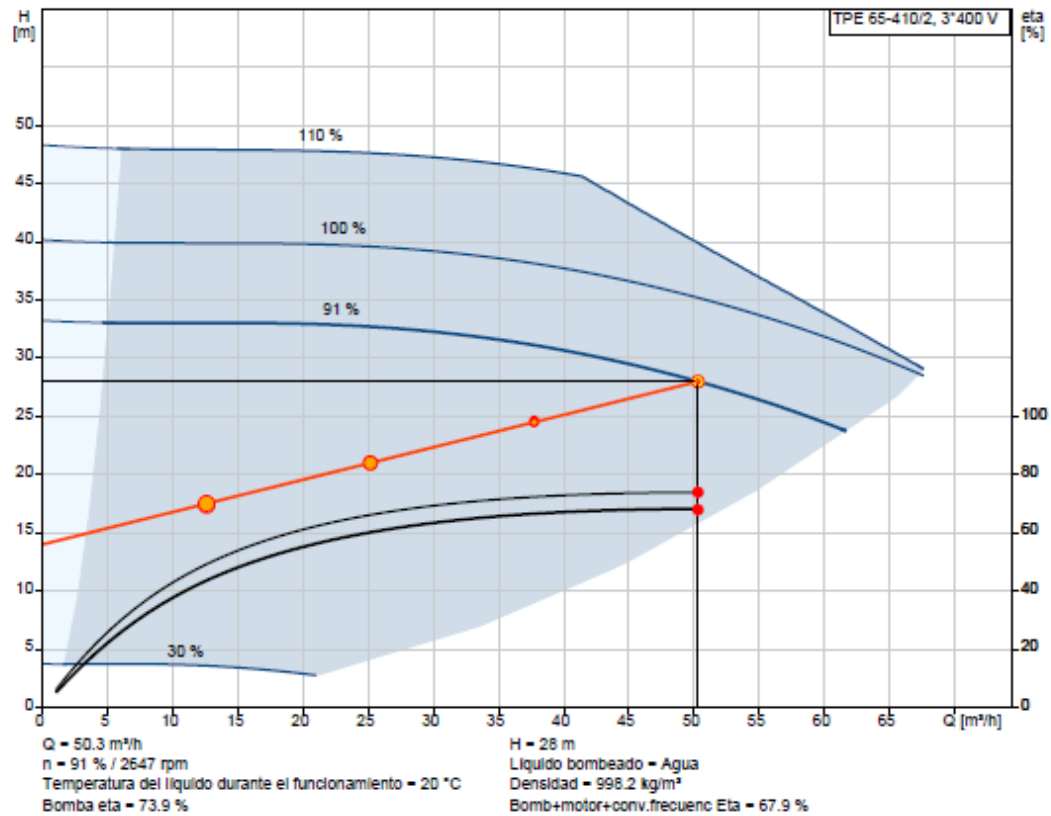
| Contar | Descripción   |
|--------|---|
| 1      | <p>Carcasa de la bomba: EN-GJL-250<br/>ASTM class 35</p> <p>Impulsor: Fundición<br/>EN-GJL-200<br/>ASTM class 30</p> <p>Instalación:<br/>Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C<br/>Presión de trabajo máxima: 16 bar<br/>Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C<br/>Tipo de conexión: DIN<br/>Tamaño de la conexión: DN 65<br/>Presión nominal para la conexión: PN 16<br/>Longitud puerto a puerto: 360 mm<br/>Tamaño de la brida del motor: FF265</p> <p>Datos eléctricos:<br/>Tipo de motor: 132SF<br/>Potencia nominal - P2: 7.5 kW<br/>Frecuencia de red: 50 Hz<br/>Tensión nominal: 3 x 380-500 V<br/>Intensidad nominal: 14.1-11.2 A<br/>RequestedVoltage: 400 V<br/>RatedCurrentAtThisVoltage: 13.6 A<br/>Cos phi - factor de potencia: 0.93-0.89<br/>Velocidad nominal: 360-4000 rpm<br/>Clase eficiencia IE: IE5<br/>Eficiencia del motor a carga total: 92.5 %<br/>Número de polos: 2<br/>Grado de protección (IEC 34-5): IP55<br/>Clase de aislamiento (IEC 85): F<br/>Motor N.º: 98971080</p> <p>Otros:<br/>Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.70<br/>Peso neto: 87.2 kg<br/>Peso bruto: 114 kg<br/>Volumen de transporte: 0.395 m³<br/>VVS danés n.º: 382064410<br/>Finés: 4616472<br/>País de origen.: HU<br/>Tarifa personalizada n.º: 84137051</p> |

**GRUNDFOS**

Empresa:  
Creado Por:  
Teléfono:

Datos: 13/11/2024

**99113945 TPE 65-410/2 A-F-A-BQQE-MWB 50 Hz**



Impresión del WinCAPS Grundfos [2024.45.004]

4

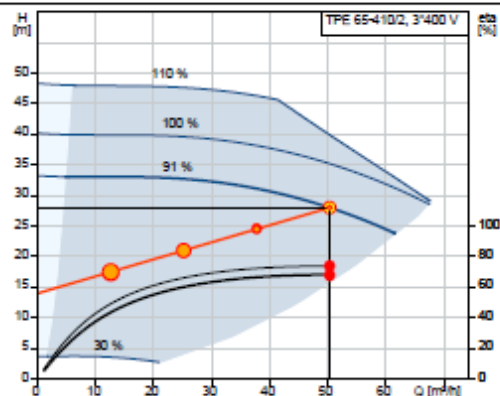


**GRUNDFOS**

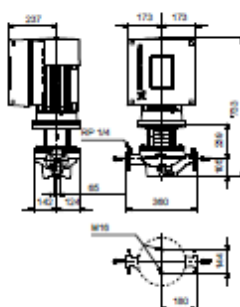
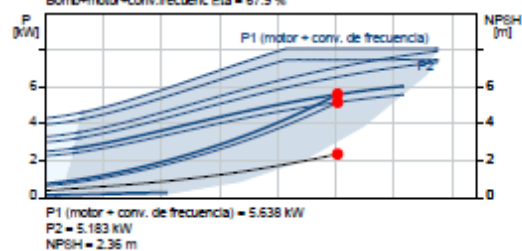
Empresa:  
Creado Por:  
Teléfono:

Datos: 13/11/2024

| Descripción   | Valor                                |
|---|--------------------------------------|
| <b>Información general:</b>                               |                                      |
| Producto:   | TPE 65-410/2<br>A-F-A-BQOE-MWB       |
| Código:   | 99113945                             |
| Número EAN:   | 5712607020118                        |
| Precio:   | EUR 13587                            |
| <b>Técnico:</b>   |                                      |
| Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: | 2647 rpm                             |
| Caudal real calculado:                                    | 50.3 m³/h                            |
| Altura resultante de la bomba:                            | 28 m                                 |
| Altura máxima:  | 410 dm                               |
| Diámetro real del impulsor:                               | 172 mm                               |
| Código del cierre:  | BQOE                                 |
| Tolerancia de curva:                                      | ISO9906:2012 3B2                     |
| Versión de la bomba:                                      | A                                    |
| <b>Materiales:</b>  |                                      |
| Cuerpo hidráulico:  | Fundición                            |
| Carcasa de la bomba:                                      | EN-GJL-250                           |
| Carcasa de la bomba:                                      | ASTM class 35                        |
| Impulsor:   | Fundición                            |
| Impulsor:   | EN-GJL-200                           |
| Impulsor:   | ASTM class 30                        |
| Código de material:                                       | A                                    |
| <b>Instalación:</b>                                       |                                      |
| Rango de temperaturas ambiente:                           | -20 .. 50 °C                         |
| Presión de trabajo máxima:                                | 16 bar                               |
| Presión máxima a la temp. declarada:                      | 16 bar / 120 °C                      |
| <b>Tipos de conexión:</b>                                 |                                      |
| Tamaño de la conexión:                                    | DIN                                  |
| Presión nominal para la conexión:                         | DN 65                                |
| Longitud puerto a puerto:                                 | PN 16                                |
| Tamaño de la brida del motor:                             | 360 mm                               |
| Código de conexión:                                       | FF265                                |
| <b>Líquido:</b>   |                                      |
| Líquido bombeado:   | F                                    |
| Rango de temperatura del líquido:                         | Agua                                 |
| Temperatura del líquido durante el funcionamiento:        | -25 .. 120 °C                        |
| Densidad:   | 20 °C                                |
| Viscosidad cinemática:                                    | 998.2 kg/m³                          |
| <b>Datos eléctricos:</b>                                  |                                      |
| Tipo de motor:  | 1 mm²/s                              |
| Potencia nominal - P2:                                    | 132SF                                |
| Frecuencia de red:  | 7.5 kW                               |
| Tensión nominal:  | 50 Hz                                |
| Intensidad nominal:                                       | 3 x 380-500 V                        |
| Tensión solicitada:                                       | 14.1-11.2 A                          |
| Intensidad nominal con esta tensión:                      | 400 V                                |
| Cos phi - factor de potencia:                             | 13.6 A                               |
| Velocidad nominal:  | 0.93-0.89                            |
| Clase eficiencia IE:                                      | 360-4000 rpm                         |
| Clase de aislamiento (IEC 85):                            | IE5                                  |
| Protección de motor integrada:                            | 92.5 %                               |
| Motor N.º:  | 2                                    |
|   | Grado de protección (IEC 34-5): IP55 |
|   | Clase de aislamiento (IEC 85): F     |
|   | Protección de motor integrada: ELEC  |
|   | Motor N.º: 98971080                  |



Q = 50.3 m³/h  
H = 28 m  
n = 91 % / 2647 rpm  
Densidad = 998.2 kg/m³  
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C  
Bomba-eta = 73.9 %  
Bomba-motor-conv.frecuenc Eta = 67.9 %



**GRUNDFOS** 

Empresa:  
Creado Por:  
Teléfono:

Datos: 13/11/2024

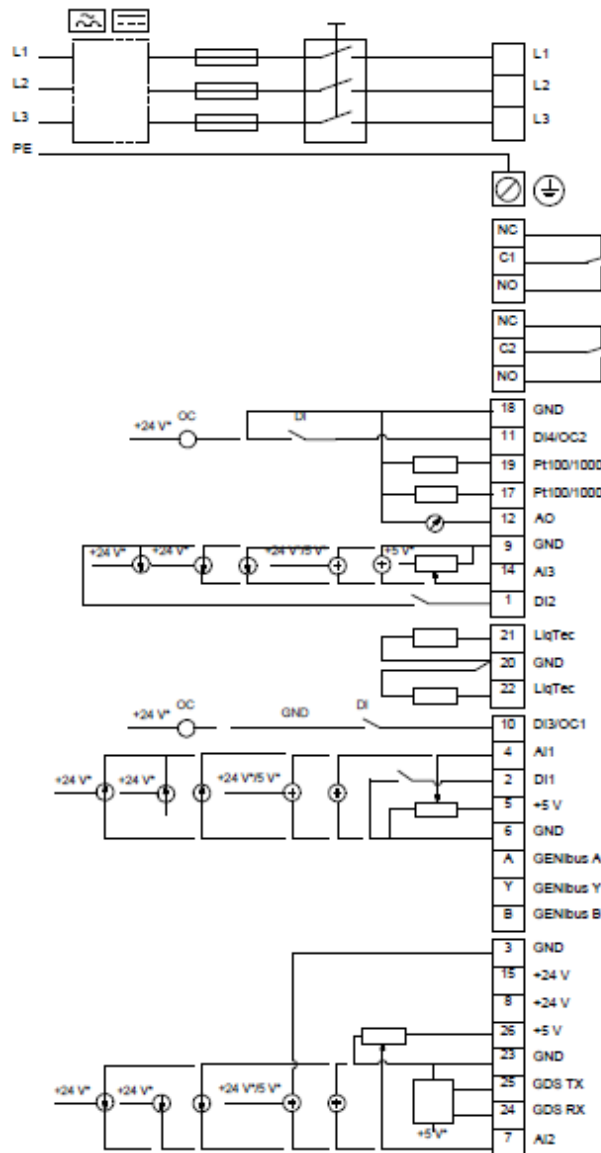
| Descripción                          | Valor             |
|--------------------------------------|-------------------|
| <b>Paneles control:</b>              |                   |
| Panel de control:                    | HMI200 (estándar) |
| Módulo función:                      | FM300 (avanzado)  |
| Convertidor de frecuencia:           | Built-in          |
| <b>Otros:</b>                        |                   |
| Índice de eficiencia mínima, IE min: | 0.70              |
| Peso neto:                           | 87.2 kg           |
| Peso bruto:                          | 114 kg            |
| Volumen de transporte:               | 0.396 m³          |
| Arch. config. n.º:                   | 99100552          |
| VVS danés n.º:                       | 382064410         |
| Finés:                               | 4616472           |
| País de origen:                      | HU                |
| Tarifa personalizada n.º:            | 84137051          |

**GRUNDFOS**

Empresa:  
Creado Por:  
Teléfono:

Datos: 13/11/2024

99113945 TPE 65-410/2 A-F-A-BQQE-MWB 50 Hz



¡Nota! Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

Impresión del WinCAPS Grundfos [2024.45.004]

7

## 2.2.4. VASO DE EXPANSIÓN

Referencia:

Dirección:

Localidad:

A la atención de:

Fecha:

20/09/2024

Página 2 de 2

### SEDICAL - HOJA TÉCNICA DE EXPANSIÓN N - 50/6

#### Datos requeridos

|                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| Circuito:                        | Circuito cerrado          |
| Tipo:                            | Frío                      |
| Transferencia de masa:           | Sin transferencia de masa |
| Fluido caloportador:             | Agua                      |
| Posición:                        | Aspiración                |
| Volumen de reserva:              | 0,5 %                     |
| Volumen de instalación:          | 1826,2 l                  |
| Temperatura de seguridad:        | 17 °C                     |
| Temperatura máxima:              | 12 °C                     |
| Temperatura de impulsión:        | 7 °C                      |
| Temperatura del agua de llenado: | 12 °C                     |
| Temperatura mínima:              | 7 °C                      |
| Presión válvula de seguridad:    | 3 bar                     |
| P0:                              | 1,77 bar                  |
| Presión estática:                | 1,57 bar                  |
| Altura estática:                 | 16 m                      |

#### Criterio de diseño

|                                     |                  |
|-------------------------------------|------------------|
| Temperatura de servicio:            | 100 °C           |
| Temperatura continua máx. membrana: | 70 °C            |
| Diseño y fabricación conforme a:    | DEP 2014/68/UE   |
| Volumen:                            | 50 l             |
| Presión máxima:                     | 6 bar            |
| Temperatura máxima:                 | 120 °C           |
| Conexión del grupo a la red:        | Roscada          |
| Posición del vaso respecto bomba:   | Lateral inferior |

#### Datos de cálculo

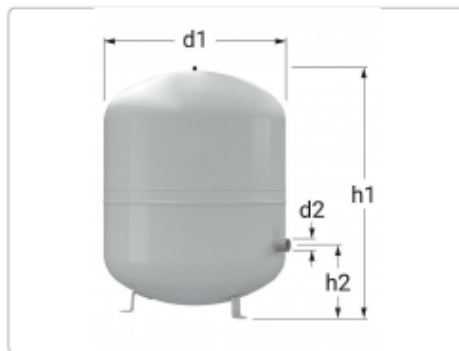
|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| Coefficiente de expansión:  | 0,04 %  |
| Volumen de expansión total: | 0,73 l  |
| Volumen de reserva:         | 0,13 l  |
| Volumen nominal total:      | 47,28 l |

Datos de densidades según ASHRAE

Latiguillos

#### Vaso principal

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| N - 50/6:               | 57080  |
| Volumen:                | 50 l   |
| Presión Máxima:         | 6 bar  |
| d1:                     | 409 mm |
| d2 (diámetro conexión): | R 3/4" |
| h1:                     | 493 mm |
| h:                      | 175 mm |
| Peso:                   | 7,5 kg |



### 3. CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto en los Cálculos justificativos, junto con los demás Documentos del Proyecto de que se acompañan, se considera suficientemente descritas y justificadas las instalaciones objeto del mismo. Asimismo, creemos haber dado suficientes datos para la concesión de las oportunas autorizaciones, quedando el autor de este trabajo a disposición de los Organismos Competentes, para ampliar y/o justificar cualquier punto que se requiera.

Madrid, noviembre de 2024.

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo. José Antonio López Benito

Colegiado nº 544

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos

Industriales de Toledo

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
LA PRODUCCION DE FRIO PARA  
CLIMATIZACION EN LA RESIDENCIA  
INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS  
EN MADRID.

## **III. PLANOS**

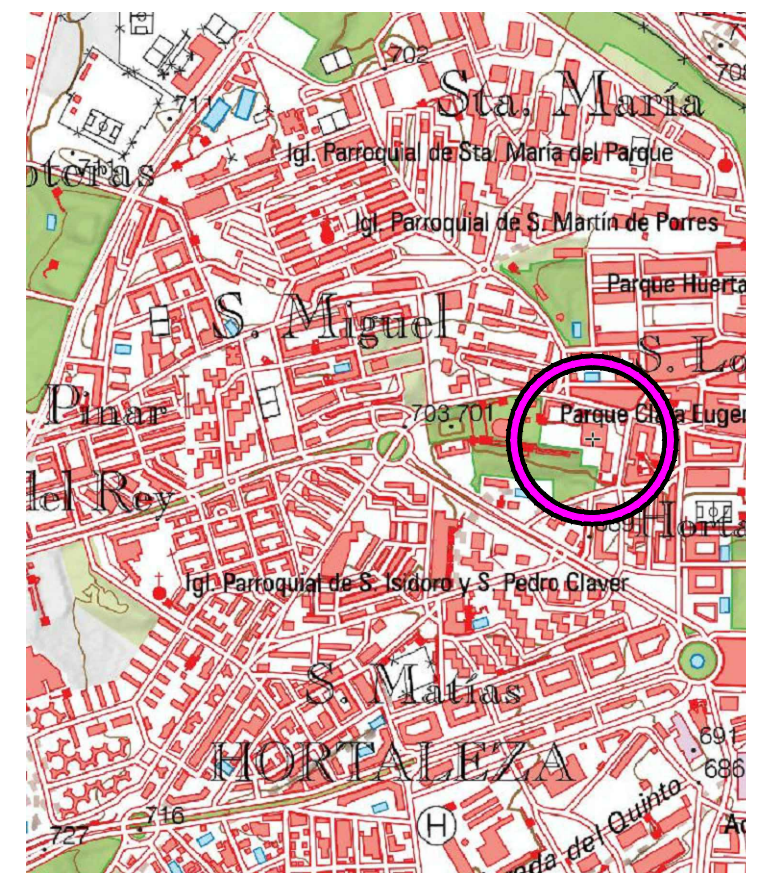
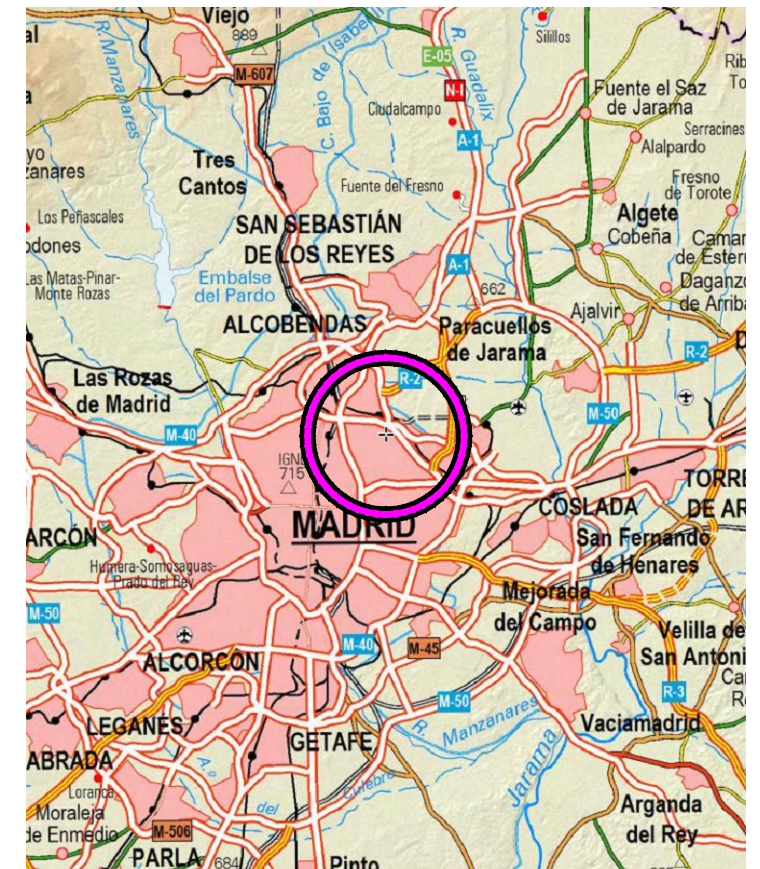
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS EN MADRID**


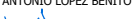
**CALLE MAR CASPIO, 8, 28033 MADRID. COMUNIDAD DE MADRID.  
PROPIEDAD: AGENCIA MADRILEÑA DE ATENCIÓN SOCIAL**

**ÍNDICE DE PLANOS**

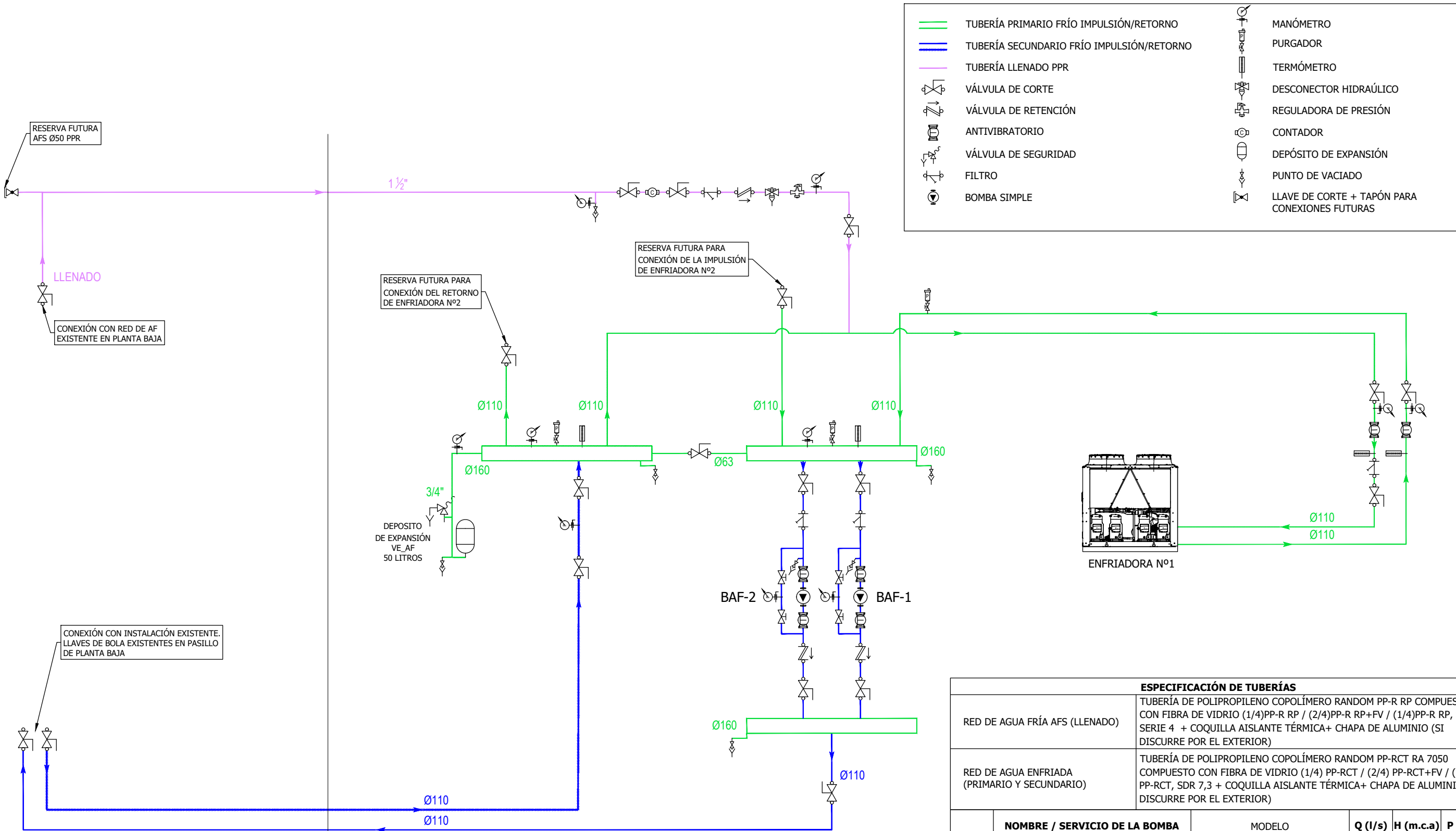
| N.º                                     | Ref.   | Descripción   | Hoja   | DIN | Escala | Fecha     | N.º Rev. |
|---|--------|---|--------|-----|--------|-----------|----------|
| <b>SIT - Plano de Situación</b>         |        |   |        |     |        |           |          |
| 1                                       | SIT-01 | PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO                    | 1 de 1 | A3  | S/E    | Nov. 2024 | 0        |
| <b>CL- Instalación de Climatización</b> |        |   |        |     |        |           |          |
| 2                                       | CL-01  | ESTADO REFORMADO. CLIMATIZACIÓN. ESQUEMA DE PRINCIPIO | 1 de 1 | A3  | S/E    | Nov. 2024 | 0        |
| 3                                       | CL-02  | ESTADO REFORMADO. CLIMATIZACIÓN. PLANTA BAJA          | 1 de 1 | A1  | 1/100  | Nov. 2024 | 0        |
| 4                                       | CL-03  | ESTADO REFORMADO. CLIMATIZACIÓN. PLANTA BAJA Y PATIO  | 1 de 1 | A1  | 1/100  | Nov. 2024 | 0        |
| 5                                       | CL-04  | ESTADO REFORMADO. CLIMATIZACIÓN. DETALLE ENFRIADORA   | 1 de 1 | A3  | 1/50   | Nov. 2024 | 0        |
| <b>ELE- Instalación Eléctrica</b>       |        |   |        |     |        |           |          |
| 6                                       | ELE-01 | ESTADO REFORMADO. ELECTRICIDAD. PLANTA BAJA Y PATIO   | 1 de 1 | A1  | 1/100  | Nov. 2024 | 0        |
| 7                                       | ELE-02 | ESTADO REFORMADO. ESQUEMA UNIFILAR. CGBT              | 1 de 1 | A3  | S/E    | Nov. 2024 | 0        |
| 8                                       | ELE-03 | ESTADO REFORMADO. ESQUEMA UNIFILAR. CS.FRÍO           | 1 de 1 | A3  | S/E    | Nov. 2024 | 0        |





|   |          |            |               |       |   |                    |  |  |  |
|---|----------|------------|---------------|-------|---|--------------------|--|--|--|
|  |          |            |               |       | EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL<br>DEL COITI TOLEDO<br>J. ANTONIO LÓPEZ BENITO<br><br>Colegiado nº 544 |                    | PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN<br>DE LA INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE FRÍO EN LA<br>RESIDENCIA INFANTIL ISABEL CLARA EUGENIA |  |  |
|   | FECHA    | NOMBRE     | APELLIDOS     | FIRMA | Nº REVISIÓN<br>0  | TAMAÑO<br>A3       | SITUACIÓN:<br>Calle Mar Caspio, 8    28033 - Madrid    Comunidad de Madrid   |  |  |
| REALIZADO   | NOV.2024 | LIDIA      | VILLALBA ALBA |       |   |                    |  |  |  |
| COMPROBADO  | NOV.2024 | LIDIA      | VILLALBA ALBA |       | ESCALA<br>S/E   | Nº PLANO<br>SIT-01 | TÍTULO:<br>SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO   |  |  |
| APROBADO  | NOV.2024 | J. ANTONIO | LÓPEZ BENITO  |       |   |                    |  |  |  |





TUBERÍA PRIMARIO FRÍO IMPULSIÓN/RETORNO

TUBERÍA SECUNDARIO FRÍO IMPULSIÓN/RETORNO

TUBERÍA LLENADO PPR

VÁLVULA DE CORTE

VÁLVULA DE RETENCIÓN

ANTIVIBRATORIO

VÁLVULA DE SEGURIDAD

FILTRO

BOMBA SIMPLE

MANÓMETRO

PURGADOR

TERMÓMETRO

DESCONECTOR HIDRAÚLICO

REGULADORA DE PRESIÓN

CONTADOR

DEPÓSITO DE EXPANSIÓN

PUNTO DE VACIADO

LLAVE DE CORTE + TAPÓN PARA CONEXIONES FUTURAS

| ESPECIFICACIÓN DE TUBERÍAS     |   |                               |         |           |        |
|--------------------------------|---|-------------------------------|---------|-----------|--------|
| RED DE AGUA FRÍA AFS (LLENADO) | TUBERÍA DE POLIPROPILENO COPOLÍMERO RANDOM PP-R RP COMPUESTO CON FIBRA DE VIDRIO (1/4)PP-R RP / (2/4)PP-R RP+FV / (1/4)PP-R RP, SDR9 SERIE 4 + COQUILLA AISLANTE TÉRMICA+ CHAPA DE ALUMINIO (SI DISCURRE POR EL EXTERIOR)   |                               |         |           |        |
|                                | TUBERÍA DE POLIPROPILENO COPOLÍMERO RANDOM PP-RCT RA 7050 COMPUESTO CON FIBRA DE VIDRIO (1/4) PP-RCT / (2/4) PP-RCT+FV / (1/4) PP-RCT, SDR 7,3 + COQUILLA AISLANTE TÉRMICA+ CHAPA DE ALUMINIO (SI DISCURRE POR EL EXTERIOR) |                               |         |           |        |
|                                | NOMBRE / SERVICIO DE LA BOMBA   | MODELO                        | Q (l/s) | H (m.c.a) | P (kW) |
| BAF-1                          | BOMBA SECUNDARIO FRÍO (PRINCIPAL)   | TPE 65-410/2 S-A-F-A-BQQE-MWB | 14.00   | 28        | 7.5    |
| BAF-2                          | BOMBA SECUNDARIO FRÍO (RESERVA)   | TPE 65-410/2 S-A-F-A-BQQE-MWB | 14.00   | 28        | 7.5    |

EDIFICIO.  
PLANTA BAJA

PATIO DE ARCOS

amas

Agencia Madrileña de Atención Social

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
DEL COITI TOLEDO  
J. ANTONIO LÓPEZ BENITO

J. Antonio López Benito

Colegiado nº 544

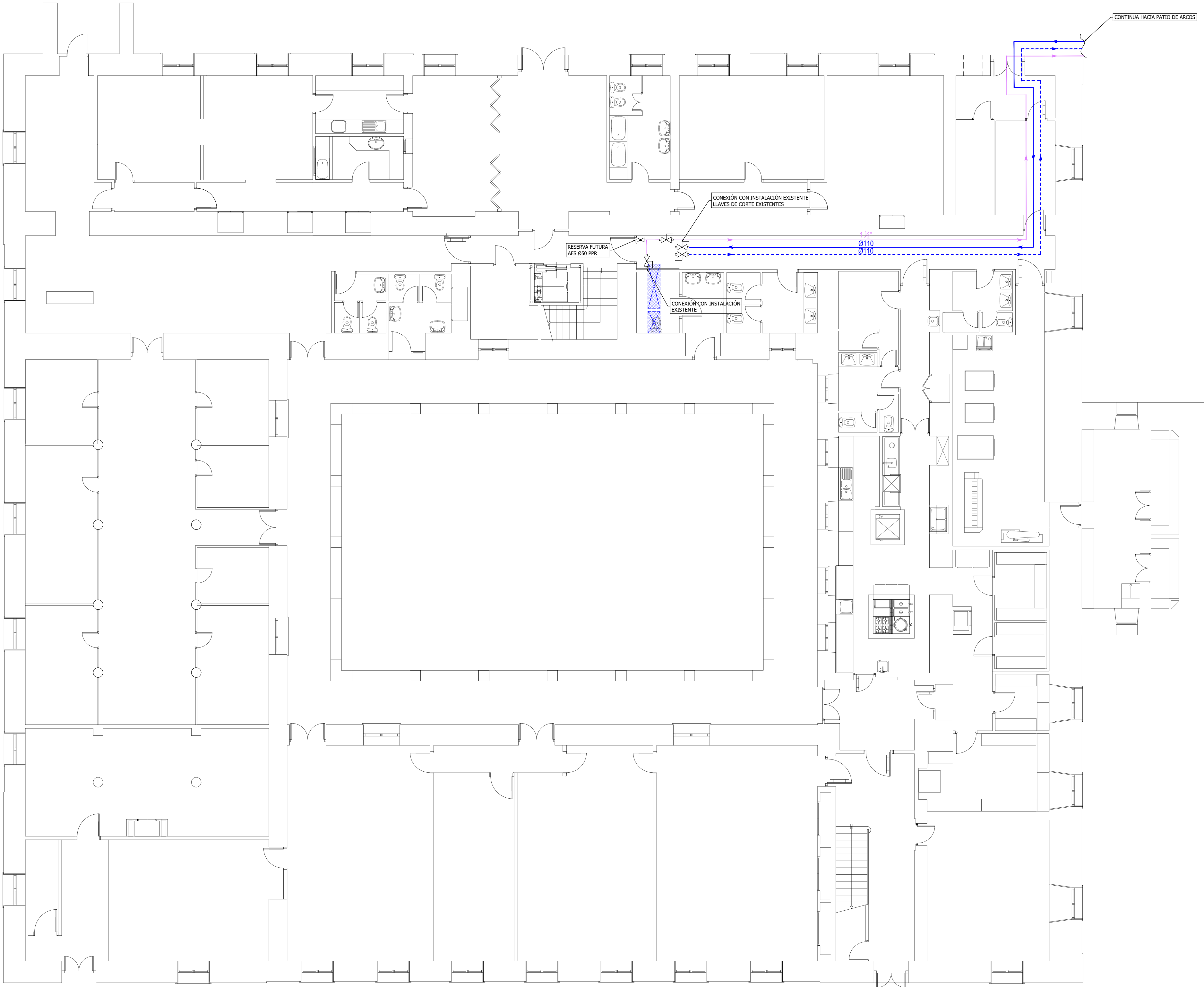
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO  
PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA  
DEL AMAS EN MADRID

SITUACIÓN:  
Calle Mar Caspio, 8 28033 - Madrid Comunidad de Madrid

TÍTULO:  
ESTADO REFORMADO. CLIMATIZACIÓN. ESQUEMA DE PRINCIPIO.

|            | FECHA    | NOMBRE     | APELLIDOS    | FIRMA |
|------------|----------|------------|--------------|-------|
| REALIZADO  | NOV.2024 | LIDIA      | VILLALBA     |       |
| COMPROBADO | NOV.2024 | LIDIA      | VILLALBA     |       |
| APROBADO   | NOV.2024 | J. ANTONIO | LÓPEZ BENITO |       |

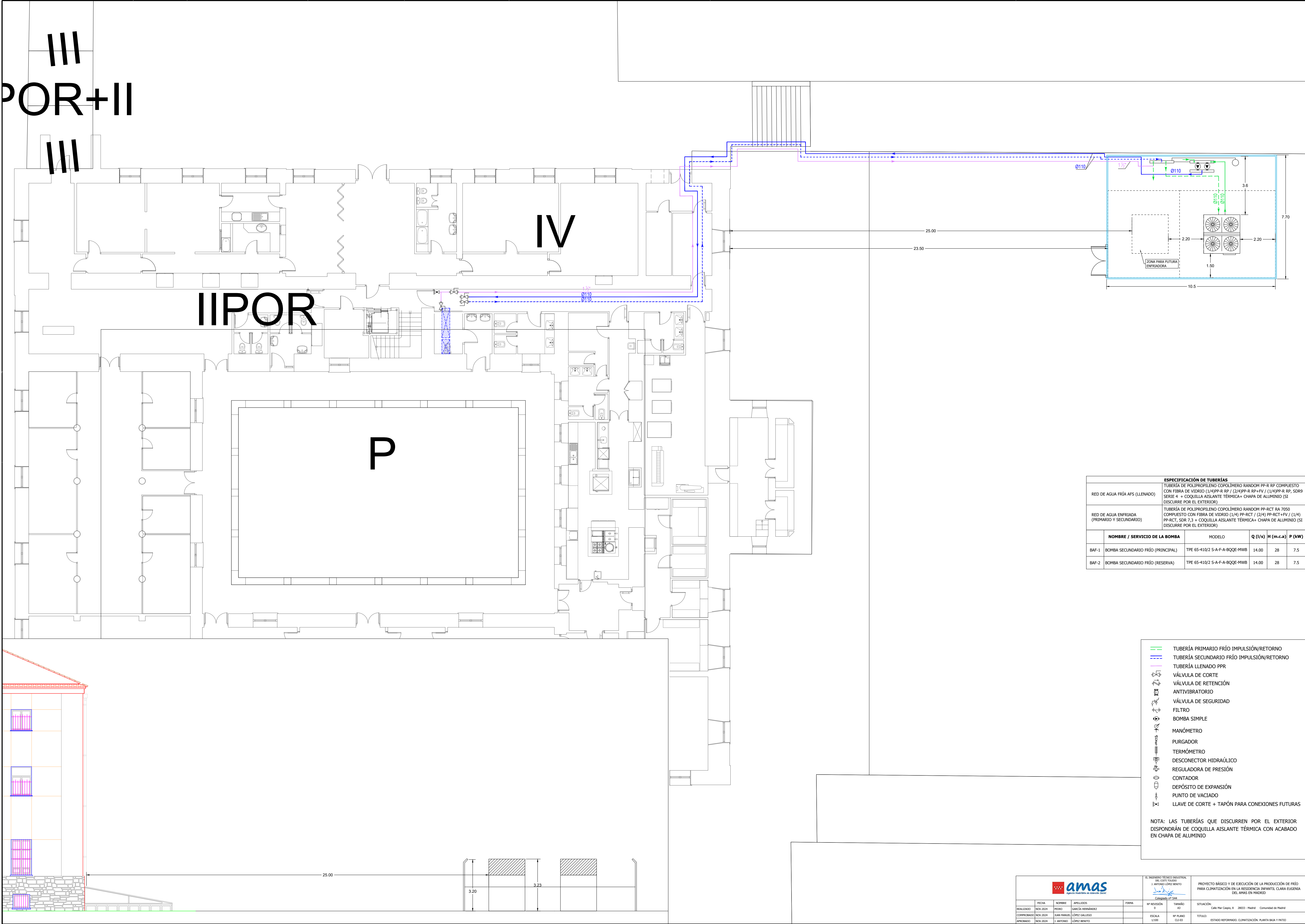
| Nº REVISIÓN   | TAMAÑO             |
|---------------|--------------------|
| 0             | A3                 |
| ESCALA<br>S/E | Nº PLANO<br>CLI-01 |



- TUBERÍA PRIMARIO FRÍO IMPULSIÓN/RETORNO
- TUBERÍA SECUNDARIO FRÍO IMPULSIÓN/RETORNO
- TUBERÍA LLENADO PPR
- VÁLVULA DE CORTE
- VÁLVULA DE RETENCIÓN
- ANTIVIBRATORIO
- VÁLVULA DE SEGURIDAD
- FILTRO
- BOMBA SIMPLE
- MANÓMETRO
- PURGADOR
- TERMÓMETRO
- DESCONECTOR HIDRAÚLICO
- REGULADORA DE PRESIÓN
- CONTADOR
- DEPÓSITO DE EXPANSIÓN
- PUNTO DE VACIADO
- LLAVE DE CORTE + TAPÓN PARA CONEXIONES FUTURAS

NOTA: LAS TUBERÍAS QUE DISCURREN POR EL EXTERIOR  
DISPONDRÁN DE COQUILLA AISLANTE TÉRMICA CON ACABADO  
EN CHAPA DE ALUMINIO


| ESPECIFICACIÓN DE TUBERÍAS                   |                                   |   |         |           |        |  |
|--|-----------------------------------|---|---------|-----------|--------|--|
| RED DE AGUA FRÍA AFS (LLENADO)               |                                   | TUBERÍA DE POLIPROPILENO COPOLÍMERO RANDOM PP-R RP COMPUESTO CON FIBRA DE VIDRIO (1/4)PP-R RP / (2/4)PP-R RP+PV / (1/4)PP-R RP, SDR9 SERIE 4 + COQUILLA AISLANTE TÉRMICA+ CHAPA DE ALUMINIO (SI DISCURRE POR EL EXTERIOR)   |         |           |        |  |
| RED DE AGUA ENFRIADA (PRIMARIO Y SECUNDARIO) |                                   | TUBERÍA DE POLIPROPILENO COPOLÍMERO RANDOM PP-RCT RA 7050 COMPUESTO CON FIBRA DE VIDRIO (1/4) PP-RCT / (2/4) PP-RCT+PV / (1/4) PP-RCT, SDR 7,3 + COQUILLA AISLANTE TÉRMICA+ CHAPA DE ALUMINIO (SI DISCURRE POR EL EXTERIOR) |         |           |        |  |
|  | NOMBRE / SERVICIO DE LA BOMBA     | MODELO  | Q (l/s) | H (m.c.a) | P (kW) |  |
| BAF-1  | BOMBA SECUNDARIO FRÍO (PRINCIPAL) | TPE 65-410/2 S-A-F-A-BQQE-MWB   | 14,00   | 28        | 7,5    |  |
| BAF-2  | BOMBA SECUNDARIO FRÍO (RESERVA)   | TPE 65-410/2 S-A-F-A-BQQE-MWB   | 14,00   | 28        | 7,5    |  |



| ESPECIFICACIÓN DE TUBERÍAS                   |   |                               |         |           |        |
|--|---|-------------------------------|---------|-----------|--------|
| RED DE AGUA FRÍA AFS (LLENADO)               | TUBERÍA DE POLIPROPILENO COPOLÍMERO RANDOM PP-R RP COMPUESTO CON FIBRA DE VIDRIO (1/4)PP-R RP / (2/4)PP-R RP+PV / (1/4)PP-R RP, SDR9 SERIE 4 + COQUILLA AISLANTE TÉRMICA+ CHAPA DE ALUMINIO (SI DISCURRE POR EL EXTERIOR)   |                               |         |           |        |
| RED DE AGUA ENFRIADA (PRIMARIO Y SECUNDARIO) | TUBERÍA DE POLIPROPILENO COPOLÍMERO RANDOM PP-RCT RA 7050 COMPUESTO CON FIBRA DE VIDRIO (1/4) PP-RCT / (2/4) PP-RCT+PV / (1/4) PP-RCT, SDR 7,3 + COQUILLA AISLANTE TÉRMICA+ CHAPA DE ALUMINIO (SI DISCURRE POR EL EXTERIOR) |                               |         |           |        |
|  | NOMBRE / SERVICIO DE LA BOMBA   | MODELO                        | Q (l/s) | H (m.c.a) | P (kW) |
| BAF-1  | BOMBA SECUNDARIO FRÍO (PRINCIPAL)   | TPE 65-410/2 S-A-F-A-BQQE-MWB | 14.00   | 28        | 7.5    |
| BAF-2  | BOMBA SECUNDARIO FRÍO (RESERVA)   | TPE 65-410/2 S-A-F-A-BQQE-MWB | 14.00   | 28        | 7.5    |

- TUBERÍA PRIMARIO FRÍO IMPULSIÓN/RETORNO
- TUBERÍA SECUNDARIO FRÍO IMPULSIÓN/RETORNO
- TUBERÍA LLENADO PPR
- VÁLVULA DE CORTE
- VÁLVULA DE RETENCIÓN
- ANTIVIBRATORIO
- VÁLVULA DE SEGURIDAD
- FILTRO
- BOMBA SIMPLE
- MANÓMETRO
- PURGADOR
- TERMÓMETRO
- DESCONECTOR HIDRAÚLICO
- REGULADORA DE PRESIÓN
- CONTADOR
- DEPÓSITO DE EXPANSIÓN
- PUNTO DE VACIADO
- LLAVE DE CORTE + TAPÓN PARA CONEXIONES FUTURAS

NOTA: LAS TUBERÍAS QUE DISCURREN POR EL EXTERIOR DISPONDRÁN DE COQUILLA AISLANTE TÉRMICA CON ACABADO EN CHAPA DE ALUMINIO

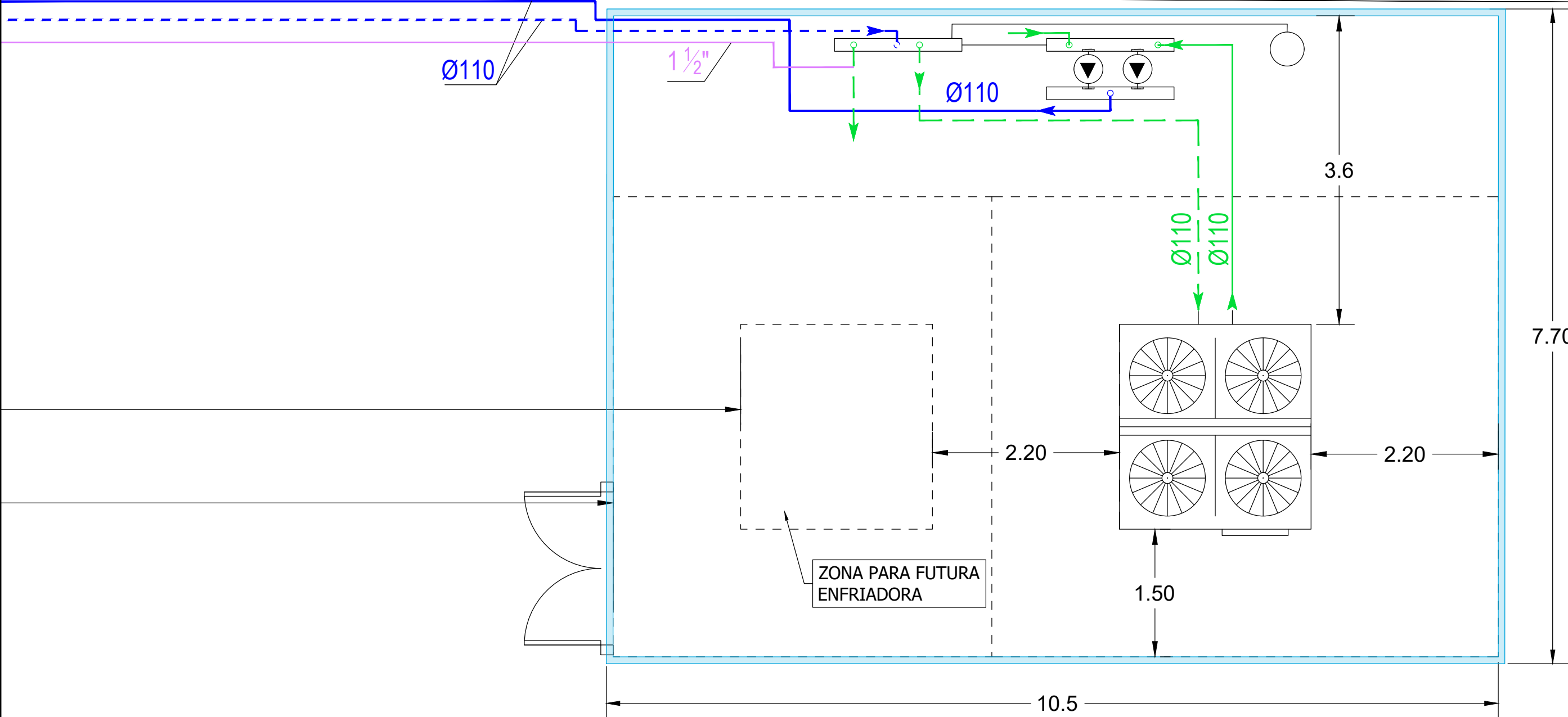


Agencia Madrileña de Atención al Cliente

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
D. ANTONIO LÓPEZ BENITO  
Colaborador nº 544

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA IMANTIEL CLARA EUGENIA DEL AMAS EN MADRID

|                     |             |                  |       |             |          |  |
|---------------------|-------------|------------------|-------|-------------|----------|--|
| FECHA               | NOMBRE      | APELLIDOS        | FIRMA | Nº REVISIÓN | TAMAÑO   | SITUACIÓN  |
| REALIZADO NOV-2024  | PEIRO       | GARCÍA HERNÁNDEZ |       | 0           | A3       | Calle Mar Capelo, 8 28033 - Madrid Comunidad de Madrid |
| COMPROBADO NOV-2024 | AJUN MANUEL | LÓPEZ GALLEGOS   |       | ESCALA      | Nº PLANO | TÍTULO:  |
| APROBADO NOV-2024   | J. ANTONIO  | LÓPEZ BENITO     |       | 1/100       | CL1-03   | ESTADO REFORMADO. CLIMATIZACIÓN. PLANTA BAJO Y PATIO   |



- TUBERÍA PRIMARIO FRÍO IMPULSIÓN/RETORNO

TUBERÍA SECUNDARIO FRÍO IMPULSIÓN/RETORNO

TUBERÍA LLENADO PPR

VÁLVULA DE CORTE

VÁLVULA DE RETENCIÓN

ANTIVIBRATORIO

VÁLVULA DE SEGURIDAD

FILTRO

BOMBA SIMPLE
- MANÓMETRO

PURGADOR

TERMÓMETRO

DESCONECTOR HIDRAÚLICO

REGULADORA DE PRESIÓN

CONTADOR

DEPÓSITO DE EXPANSIÓN

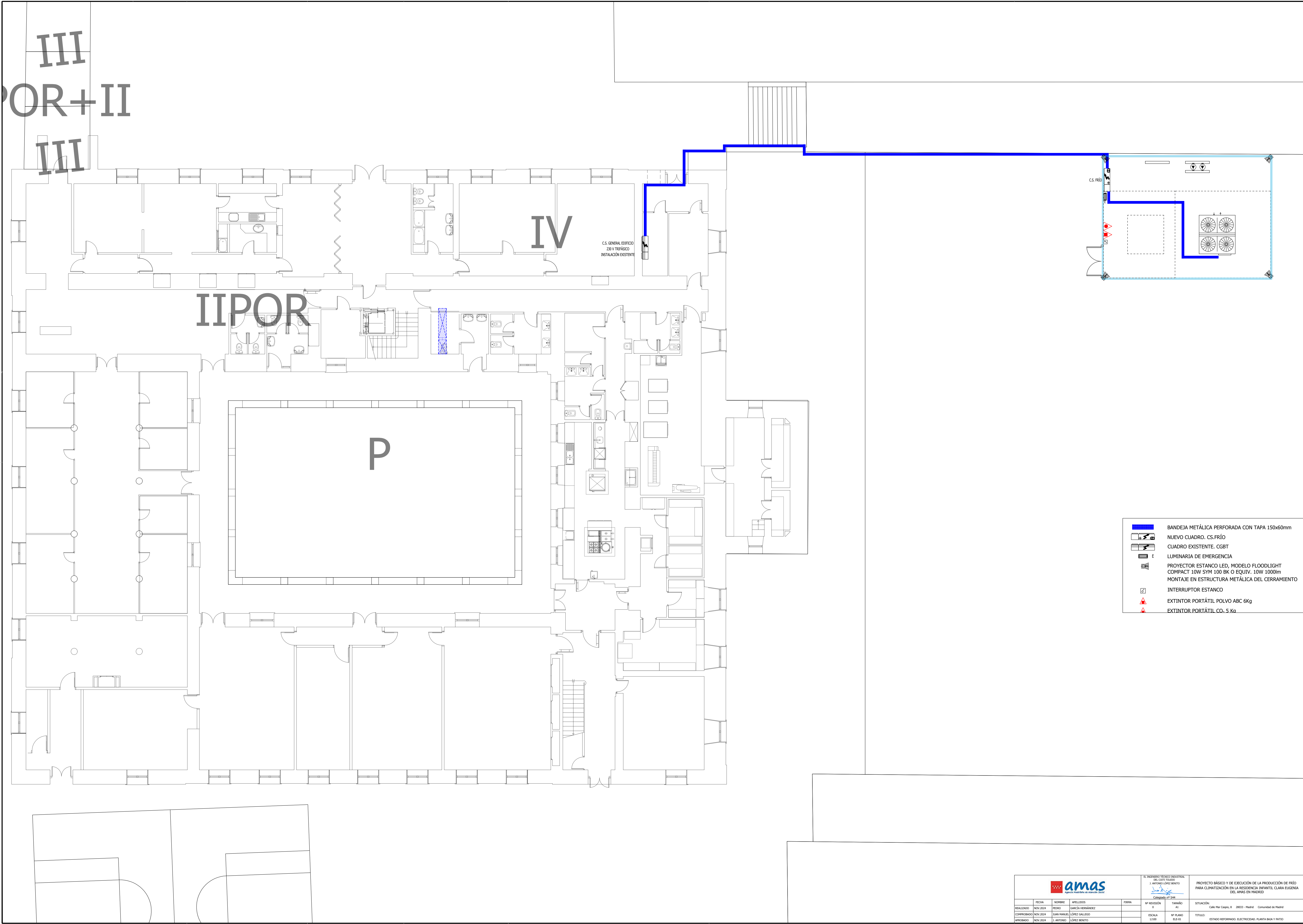
PUNTO DE VACIADO

LLAVE DE CORTE + TAPÓN PARA CONEXIONES FUTURAS

NOTA: LAS TUBERÍAS QUE DISCURREN POR EL EXTERIOR DISPONDRÁN DE COQUILLA AISLANTE TÉRMICA CON ACABADO EN CHAPA DE ALUMINIO

| ESPECIFICACIÓN DE TUBERÍAS                   |                                   |   |                               |  |         |           |        |
|--|-----------------------------------|---|-------------------------------|--|---------|-----------|--------|
| RED DE AGUA FRÍA AFS (LLENADO)               |                                   | TUBERÍA DE POLIPROPILENO COPOLÍMERO RANDOM PP-R RP COMPUESTO CON FIBRA DE VIDRIO (1/4)PP-R RP / (2/4)PP-R RP+FV / (1/4)PP-R RP, SDR9 SERIE 4 + COQUILLA AISLANTE TÉRMICA+ CHAPA DE ALUMINIO (SI DISCURRE POR EL EXTERIOR)   |                               |  |         |           |        |
| RED DE AGUA ENFRIADA (PRIMARIO Y SECUNDARIO) |                                   | TUBERÍA DE POLIPROPILENO COPOLÍMERO RANDOM PP-RCT RA 7050 COMPUESTO CON FIBRA DE VIDRIO (1/4) PP-RCT / (2/4) PP-RCT+FV / (1/4) PP-RCT, SDR 7,3 + COQUILLA AISLANTE TÉRMICA+ CHAPA DE ALUMINIO (SI DISCURRE POR EL EXTERIOR) |                               |  |         |           |        |
|  | NOMBRE / SERVICIO DE LA BOMBA     |   | MODELO                        |  | Q (l/s) | H (m.c.a) | P (kW) |
| BAF-1  | BOMBA SECUNDARIO FRÍO (PRINCIPAL) |   | TPE 65-410/2 S-A-F-A-BQQE-MWB |  | 14.00   | 28        | 7.5    |
| BAF-2  | BOMBA SECUNDARIO FRÍO (RESERVA)   |   | TPE 65-410/2 S-A-F-A-BQQE-MWB |  | 14.00   | 28        | 7.5    |

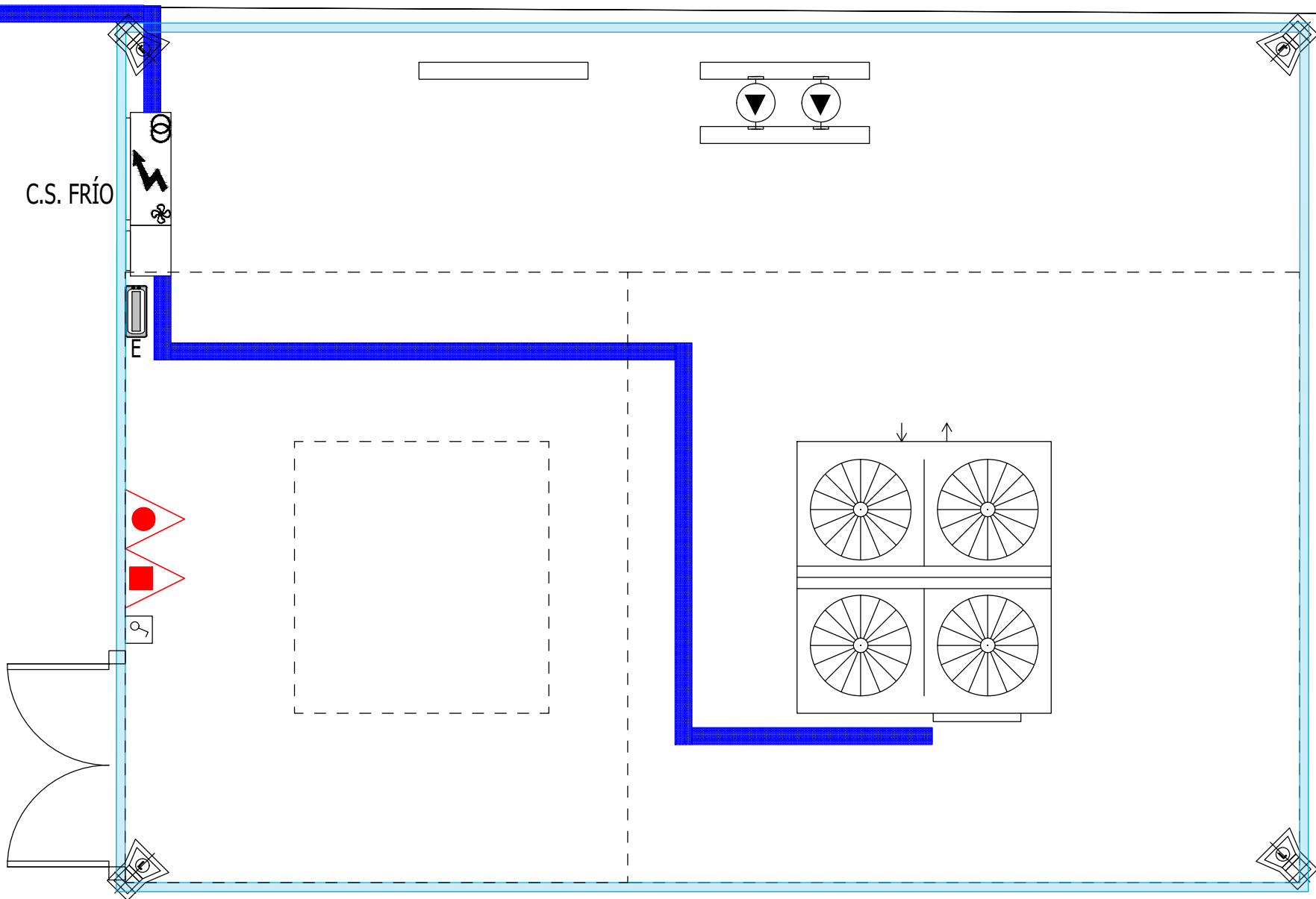
|  |          |             |                  |       |   |          |   |  |
|--|----------|-------------|------------------|-------|---|----------|---|--|
| <div><div></div><div>amas</div><div>Agencia Madrileña de Atención Social</div></div> |          |             |                  |       | EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL DEL COITI TOLEDO J. ANTONIO LÓPEZ BENITO <div></div> Colegiado nº 544 |          | PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS EN MADRID |  |
|  | FECHA    | NOMBRE      | APELLIDOS        | FIRMA | Nº REVISIÓN   | TAMAÑO   | SITUACIÓN:  |  |
| REALIZADO  | NOV.2024 | PEDRO       | GARCÍA HERNÁNDEZ |       | 0   | A3       | Calle Mar Caspio, 8 28033 - Madrid Comunidad de Madrid  |  |
| COMPROBADO   | NOV.2024 | JUAN MANUEL | LÓPEZ GALLEG0    |       | ESCALA  | Nº PLANO | TÍTULO:   |  |
| APROBADO   | NOV.2024 | J. ANTONIO  | LÓPEZ BENITO     |       | 1/50  | CLI-04   | ESTADO REFORMADO. CLIMATIZACIÓN. DETALLE ENFRIADORA   |  |














- BANDEJA METÁLICA PERFORADA CON TAPA 150x60mm
- NUEVO CUADRO. C.S.FRÍO
- CUADRO EXISTENTE. CGBT
- LUMINARIA DE EMERGENCIA
- PROYECTOR ESTANCO LED, MODELO FLOODLIGHT COMPACT 10W SYM 100 BK O EQUIV. 10W 1000lm
- MONTAJE EN ESTRUCTURA METÁLICA DEL CERRAMIENTO
- INTERRUPTOR ESTANCO
- EXTINTOR PORTÁTIL POLVO ABC 6Kg
- EXTINTOR PORTÁTIL CO<sub>2</sub> 5 Kg

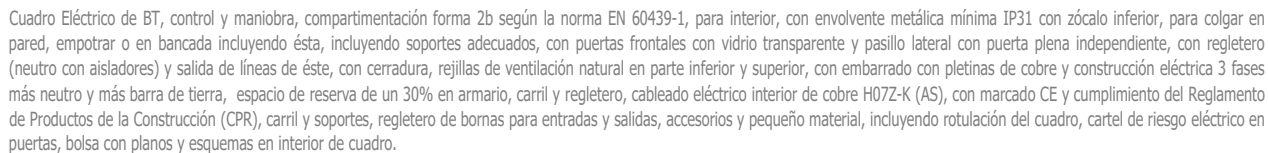
|            |          |             |                  |             |   |           |   |  |
|------------|----------|-------------|------------------|-------------|---|-----------|---|--|
|            |          |             |                  |             | EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL<br>J. ANTONIO LÓPEZ BENITO<br><i>Colaborador nº 544</i> |           | PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO<br>PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA<br>DEL AMAS EN MADRID |  |
| FECHA      | NOMBRE   | APELLIDOS   | FIRMA            | Nº REVISIÓN | TAMAÑO  | SITUACIÓN | Calle Mar Capas, 8 28033 - Madrid Comunidad de Madrid   |  |
| REALIZADO  | NOV-2024 | PIERO       | GARCÍA HERNÁNDEZ | 0           | A1  |           |   |  |
| COMPROBADO | NOV-2024 | JUAN MANUEL | LÓPEZ GALLEGO    |             | ESCALA  | Nº PLANO  | TÍTULO:   |  |
| APROBADO   | NOV-2024 | J. ANTONIO  | LÓPEZ BENITO     |             | 1/100   | EE-01     | ESTADO REFORMADO. ELECTRICIDAD. PLANTA BAJA Y PRTO  |  |





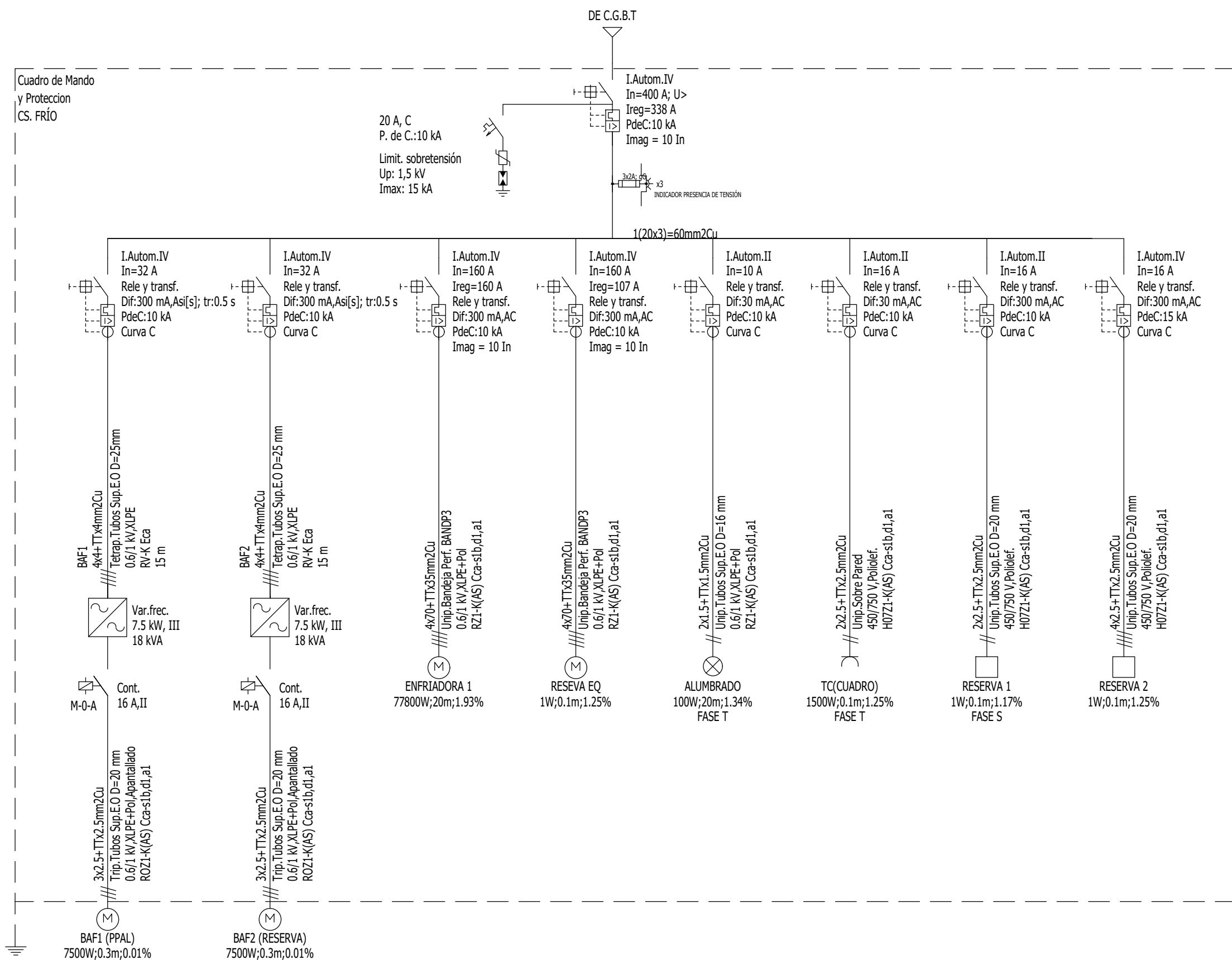


-  BANDEJA METÁLICA PERFORADA CON TAPA 150x60mm
-  NUEVO CUADRO. CS.FRÍO
-  CUADRO EXISTENTE. CGBT
-  LUMINARIA DE EMERGENCIA
-  PROYECTOR ESTANCO LED, MODELO FLOODLIGHT COMPACT 10W SYM 100 BK O EQUIV. 10W 1000lm
-  MONTAJE EN ESTRUCTURA METÁLICA DEL CERRAMIENTO
-  INTERRUPTOR ESTANCO
-  EXTINTOR PORTÁTIL POLVO ABC 6Kg
-  EXTINTOR PORTÁTIL CO<sub>2</sub> 5 Kg

|   |          |             |                  |       |   |          |   |  |
|---|----------|-------------|------------------|-------|---|----------|---|--|
|  |          |             |                  |       | EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL<br>DEL COITI TOLEDO<br>J. ANTONIO LÓPEZ BENITO<br><br>Colegiado nº 544 |          | PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO<br>PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA<br>DEL AMAS EN MADRID |  |
|   | FECHA    | NOMBRE      | APELLIDOS        | FIRMA | Nº REVISIÓN   | TAMAÑO   | SITUACIÓN:  |  |
| REALIZADO   | NOV.2024 | PEDRO       | GARCÍA HERNÁNDEZ |       | 0   | A1       | Calle Mar Caspio, 8 28033 - Madrid Comunidad de Madrid  |  |
| COMPROBADO  | NOV.2024 | JUAN MANUEL | LÓPEZ GALLEGO    |       | ESCALA  | Nº PLANO | TÍTULO:   |  |
| APROBADO  | NOV.2024 | J. ANTONIO  | LÓPEZ BENITO     |       | 1/50  | ELE-02   | ESTADO REFORMADO. ELECTRICIDAD. DETALLE ENFRIADORA  |  |



|  |          |            |              |       |  |                    |  |  |  |
|--|----------|------------|--------------|-------|--|--------------------|--|--|--|
| <div></div> |          |            |              |       | <div>EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL<br/>DEL COITI TOLEDO<br/>J. ANTONIO LÓPEZ BENITO<br/><br/>Colegiado nº 544</div> |                    | <div>PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO<br/>PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA<br/>DEL AMAS EN MADRID</div> |  |  |
|  | FECHA    | NOMBRE     | APELLIDOS    | FIRMA | Nº REVISIÓN  | TAMAÑO             | SITUACIÓN:   |  |  |
| REALIZADO  | NOV.2024 | LIDIA      | VILLALBA     |       | 0  | A3                 | Calle Mar Caspio, 8    28033 - Madrid    Comunidad de Madrid   |  |  |
| COMPROBADO   | NOV.2024 | LIDIA      | VILLALBA     |       |  |                    |  |  |  |
| APROBADO   | NOV.2024 | J. ANTONIO | LÓPEZ BENITO |       | ESCALA<br>S/E  | Nº PLANO<br>ELE-03 | TÍTULO:<br>ESTADO REFORMADO.ELECTRICIDAD. ESQUEMA UNIFILAR. CGBT   |  |  |



Cuadro Eléctrico de BT, control y maniobra, compartimentación forma 2b según la norma EN 60439-1, para exterior, con tejadillo, con envolvente metálica mínima IP65 con zócalo inferior, para colgar en pared, empotrar o en bancada incluyendo ésta, incluyendo soportes adecuados, con puertas frontales con vidrio transparente y pasillo lateral con puerta plena independiente, con regletero (neutro con aisladores) y salida de líneas de éste, con cerradura, rejillas de ventilación natural en parte inferior y superior, con embarrado con pletinas de cobre y construcción eléctrica 3 fases más neutro y más barra de tierra, espacio de reserva de un 30% en armario, carril y regletero, cableado eléctrico interior de cobre H07Z-K (AS), con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), carril y soportes, regletero de bornas para entradas y salidas, accesorios y pequeño material, incluyendo rotulación del cuadro, cartel de riesgo eléctrico en puertas, bolsa con planos y esquemas en interior de cuadro.

|   |          |            |              |       |   |                    |   |  |
|---|----------|------------|--------------|-------|---|--------------------|---|--|
| <div><div><div></div><div>amas</div><div>Agencia Madrileña de Atención Social</div></div></div> |          |            |              |       | <div>EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL<br/>DEL COITI TOLEDO<br/>J. ANTONIO LÓPEZ BENITO<br/><div><div></div><div>Colegiado nº 544</div></div></div> |                    | PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO<br>PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA<br>DEL AMAS EN MADRID |  |
|   | FECHA    | NOMBRE     | APELLIDOS    | FIRMA | Nº REVISIÓN<br>0  | TAMAÑO<br>A3       | SITUACIÓN:<br>Calle Mar Caspio, 8    28033 - Madrid    Comunidad de Madrid  |  |
| REALIZADO   | NOV.2024 | LIDIA      | VILLALBA     |       | ESCALA<br>S/E   | Nº PLANO<br>ELE-04 | TÍTULO:<br>ESTADO REFORMADO.ELECTRICIDAD. ESQUEMA UNIFILAR. CS.FRÍO   |  |
| COMPROBADO  | NOV.2024 | LIDIA      | VILLALBA     |       |   |                    |   |  |
| APROBADO  | NOV.2024 | J. ANTONIO | LÓPEZ BENITO |       |   |                    |   |  |



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
LA PRODUCCION DE FRIO PARA  
CLIMATIZACION EN LA RESIDENCIA  
INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS  
EN MADRID.

## **IV. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

## **ÍNDICE**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR.....</b>                      | <b>3</b>  |
| <b>2. CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO .....</b>                | <b>3</b>  |
| <b>3. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA INSTALACIÓN .....</b>     | <b>4</b>  |
| 3.1. GENERALIDADES.....   | 4         |
| 3.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN .....                        | 4         |
| 3.2.1. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA      | 4         |
| 3.3. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....                                     | 17        |
| 3.3.1. FONTANERÍA.....  | 17        |
| 3.4. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN .....                                 | 29        |
| 3.4.1. AIRE ACONDICIONADO .....   | 29        |
| 3.4.2. CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN .....                                | 37        |
| <b>4. PRESCRIPCIONES PARTICULARES DEL PROYECTO .....</b>                | <b>44</b> |
| 4.1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES .....                          | 44        |
| 4.1.1. GARANTÍAS DE CALIDAD (MARCADO CE) .....                          | 45        |
| 4.1.2. HORMIGONES .....   | 47        |
| 4.1.3. ACEROS PARA HORMIGÓN ARMADO .....                                | 50        |
| 4.1.4. ACEROS PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS.....                           | 53        |
| 4.1.5. CONGLOMERANTES .....   | 55        |
| 4.1.6. AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES.....                              | 56        |
| 4.1.7. INSTALACIONES .....  | 56        |
| 4.1.8. VARIOS.....  | 61        |
| 4.2. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA .....   | 62        |
| 4.2.1. DEMOLICIONES .....   | 68        |
| 4.2.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....                               | 69        |
| 4.2.3. ESTRUCTURAS .....  | 75        |
| 4.2.4. REMATES Y AYUDAS .....   | 77        |
| 4.2.5. INSTALACIONES .....  | 80        |
| 4.2.6. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES .....                        | 133       |
| 4.2.7. GESTIÓN DE RESIDUOS .....  | 143       |
| 4.2.8. SEGURIDAD Y SALUD.....   | 151       |
| 4.3. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO ..... | 163       |

|  |            |
|--|------------|
| 4.4. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN..... | 164        |
| <b>5. CONCLUSIÓN .....</b>   | <b>167</b> |
| <b>ANEXO. PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS .....</b>   | <b>168</b> |

## 1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

El objeto del presente Proyecto, junto con los demás Documentos del Proyecto que se acompañan, es la de definir y justificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas del **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS EN MADRID.**

En el proyecto se describirán las actuaciones que se quieren llevar a cabo necesarias para cubrir las deficiencias detectadas en la instalación de climatización.

## 2. CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto está formado por los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva.
- Cálculos justificativos.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Mediciones y Presupuesto.
- Las referencias de todo tipo en que se fundamentará el replanteo de la obra.
- Estudio básico de Seguridad y Salud.
- Anexos.

En caso de discrepancia entre dichos documentos, se establece como prioritario, el que contenga el mayor alcance previsto, previa aprobación de la Dirección Técnica de la Obra.

El Orden de prevalencia de los diferentes documentos del proyecto, en caso de contradicción entre ellos, se establece en el siguiente orden, y previa Aprobación por parte de la Dirección Técnica de la Obra:

- Mediciones y Presupuesto.
- Planos.
- Memoria Descriptiva.
- Cálculos Justificativos.
- Pliego de Condiciones.

- Anexos.

### **3. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA INSTALACIÓN**

#### **3.1. GENERALIDADES**

Las Condiciones Técnicas particulares de la instalación se recogen en el siguiente apartado, correspondiendo al Pliego de prescripciones técnicas particulares, para las actuaciones previstas en el presente proyecto.

#### **3.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN**

##### **3.2.1. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA**

###### **3.2.1.1. DESCRIPCIÓN**

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, o bornas del Transformador de Potencia si existe Centro de Transformación de abonado hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su

correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

### **3.2.1.2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.
- Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

- Contadores.

Colocados en forma individual.

Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario.

Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

- Interruptor de control de potencia (ICP).
- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:

Interruptores diferenciales.

Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

- Instalación interior:

Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.

Puntos de luz y tomas de corriente.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.

El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia

máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento.

Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

- Instalación de puesta a tierra:

Conductor de protección.

Conductor de unión equipotencial principal.

Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

Conductor de equipotencialidad suplementaria.

Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.

Masa.

Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones.

Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectarán a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

### **3.2.1.3. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA**

#### **Condiciones previas: soporte**

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.



En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

### **Proceso de ejecución**

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido,

autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante

bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envoltentes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores. Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie

exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

#### Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m. Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

### **Condiciones de terminación**

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

### **Control de ejecución**

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales. Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

- Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.

Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.

Acometidas a cajas.

Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.



Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

- Cajas de derivación:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

- Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:

Punto de puesta a tierra.

- Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

- Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

- Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.

- Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

- Conductor de unión equipotencial:

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

- Línea de enlace con tierra:

Conexiones.

- Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

## **Ensayos y pruebas**

Instalación de baja tensión.

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:

La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.

Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

### **Conservación y mantenimiento**

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

#### **3.2.1.4. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO**

##### **TERMINADO**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

### **3.3. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

#### **3.3.1. FONTANERÍA**

##### **3.3.1.1. DESCRIPCIÓN**

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

### **3.3.1.2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50  $\mu\text{m}$ , con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Deposito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de cobre, según norma UNE-EN 1057:2007+A1:2010;

Tubos de acero inoxidable, según norma UNE 19 049-1:1997;

tubos de fundición dúctil, según norma UNE-EN 545:2011;

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según normas UNE-EN ISO 1452-1:2010, UNE-EN ISO 1452-2:2010 y UNE-EN ISO 1452-3:2011;

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según normas UNE-EN ISO 15874-1:2013, UNE-EN ISO 15874-2:2013 y UNE-EN ISO 15874-3:2013;

Tubos de polietileno (PE), según normas UNE-EN 12201-1:2012, UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014, UNE-EN 12201-3:2012+A1:2013 y UNE-EN 12201-4:2012;

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según normas UNE-EN ISO 15875-1:2004 (+UNE-EN ISO 15875-1:2004/A1:2007), UNE EN ISO 15875-2:2004 (+UNE-EN ISO 15875-2:2004/A1:2007) y UNE EN ISO 15875-3:2004;

Tubos de polibutileno (PB), según normas UNE-EN ISO 15876-1:2017, UNE-EN ISO 15876-2:2017 y UNE-EN ISO 15876-3:2017;

Tubos de polipropileno (PP) según normas UNE-EN ISO 15874-1:2013, UNE-EN ISO 15874-2:2013 y UNE-EN ISO 15874-3:2013;

Tubos multicapa de polímero según normas UNE-EN ISO 21003-1:2009, UNE-EN ISO 21003-2:2009 (+UNE-EN ISO 21003-2:2009/A1:2011) y UNE-EN ISO 21003-3:2009;

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.

- Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.
- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.
- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave o válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.2).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.3).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

### **3.3.1.3. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA**

Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Proceso de ejecución

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurren por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el



lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento

alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarrietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:  
Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Medidas no se ajustan a lo especificado.

Colocación y uniones defectuosas.

Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

### **3.3.1.4. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO**

#### **TERMINADO**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.

Nivel de agua/ aire en el depósito.

Lectura de presiones y verificaciones de caudales.

Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Instalaciones particulares.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.

Caudal en el punto más alejado.

### **3.4. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN**

#### **3.4.1. AIRE ACONDICIONADO**

##### **3.4.1.1. DESCRIPCIÓN**

Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican las características de los recintos interiores, (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Los sistemas de aire acondicionado, dependiendo del tipo de instalación, se clasifican en:

- Centralizados:

Todos los componentes están agrupados en una sala de máquinas.

En las distintas zonas para acondicionar existen unidades terminales de manejo de aire, provistas de baterías de intercambio de calor con el aire a tratar, que reciben el agua enfriada de una central o planta enfriadora.

- Unitarios y semi-centralizados:

Acondicionadores de ventana.

Unidades autónomas de condensación: por aire o por agua.

Unidades tipo consola de condensación: por aire o por agua.

Unidades tipo remotas de condensación por aire.

Unidades autónomas de cubierta de condensación por aire.

La distribución de aire tratado en el recinto puede realizarse por impulsión directa del mismo, desde el equipo si es para un único recinto o canalizándolo a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores en las distintas zonas a acondicionar.

En estos sistemas se le hace absorber calor (mediante una serie de dispositivos) a un fluido refrigerante en un lugar, transportarlo, y cederlo en otro lugar.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas inductores, ventiloconvectores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

#### **3.4.1.2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En general un sistema de refrigeración se puede dividir en cuatro grandes bloques o subsistemas:

- Bloque de generación:

Los elementos básicos en cualquier unidad frigorífica de un sistema por absorción son:

Compresor.

Evaporador.

Condensador.

Sistema de expansión.

- Bloque de control:

Controles de flujo. El equipo dispondrá de termostatos de ambiente con mandos independiente de frío, calor y ventilación. (ITE 02.11, ITE 04.12).

- Bloque de transporte:

Según el CTE DB HS 4, apartado 4.3, los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán como mínimo en instalaciones entre 250 - 500 kW para tuberías de cobre o plástico, y 2,50 cm y 3,20 cm para instalaciones superiores. En el caso en que los tramos sean de acero, para instalaciones entre 250 -500 kW el mínimo estará en 1" y para instalaciones superiores el mínimo será de 1 ¼ ".

Conductos y accesorios. Podrán ser de chapa metálica o de fibra (ITE 02.9):

De chapa galvanizada. El tipo de acabado interior del conducto impedirá el desprendimiento de fibras y la absorción o formación de esporas o bacterias y su cara exterior estará provista de revestimiento estanco al aire y al vapor de agua.

De fibras. Estarán formados por materiales que no propaguen el fuego ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio; además tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo.

Tuberías y accesorios de cobre. (ITE 02.8, ITE 04.2, ITE 05.2). Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

- Bloque de consumo:

Unidades terminales. Ventilconvectores (fan-coils), inductores, rejillas, difusores, etc.

Otros componentes de la instalación son:

Filtros, ventiladores, compuertas, etc.

En una placa los equipos llevarán indicado: nombre del fabricante, modelo y número de serie, características técnicas y eléctricas, así como carga del fluido refrigerante.

### **3.4.1.3. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA**

#### Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada. En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías serán tacos y tornillos, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales. En tramos verticales, discurrirán a



través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho inferior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros según RITE-ITE 05.2.4.

#### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc., (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre, etc.).

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico y en ningún caso se soldará al tubo.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, disolviendo el acero y perforando el tubo.

El recorrido de las tuberías no atravesará chimeneas ni conductos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 2.1.2, se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo antes de los aparatos de refrigeración o climatización

#### Proceso de ejecución

El Instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos o encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas. La distancia a cualquier conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm, debiendo pasar por debajo de este último.

- Tuberías:

De agua:

Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto. El paso por elementos estructurales se realizará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos. Los dispositivos de sujeción estarán situados de forma que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería. Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. No se soldará el soporte al tubo. Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados; si fuese preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión. La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba. Las tuberías de entrada y salida de agua quedarán bien sujetas a la enfriadora y su unión con el circuito hidráulico se realizará con acoplamientos elásticos.

Para refrigerantes:

Las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante se instalarán en obra, utilizando manguitos para su unión. Las tuberías serán cortadas según las dimensiones establecidas en obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o deformarlas.

Estarán colocadas de forma que puedan contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación. Todos los cambios de dirección y uniones se realizarán con accesorios con soldadura incorporada. Todo paso de tubos por forjados y tabiques llevará una camisa de tubo de plástico o metálico que le permita la libre dilatación. Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán por medio de coquillas preformadas de caucho esponjoso de 1,30 cm de espesor, con objeto de evitar condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

- Conductos:

Los conductos se soportarán y fijarán, de tal forma que estén exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Los elementos de soporte irán protegidos contra la oxidación. Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanqueidad. Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán mediante las correspondientes tiras de unión transversal suministradas con el conducto, y se engatillarán haciendo un pliegue en cada conducto. Todas las uniones de conductos a los equipos se realizarán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable. Los traslapes se realizarán en el sentido del flujo del aire y los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 5 cm de ancho como mínimo. El soporte del conducto horizontal se empotrá en el forjado y quedará sensiblemente vertical para evitar que transmita esfuerzos horizontales a los conductos. Según el CTE DB HS 5, apartado 3.3.3.1, la salida de la ventilación primaria no deberá estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y deberá sobrepasarla en altura. Según el CTE DB HS 5, apartado 4.1.1.1, para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., deberá tomarse 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s de caudal estimado.

- Rejillas y difusores:

Todas las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y a escuadra y su montaje impedirá que entren en vibración. Los difusores de aire estarán contruidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local, y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal. Las

rejillas de impulsión podrán ser de aluminio anodizado extruido, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de retorno podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de extracción podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de descarga podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas; su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica para evitar la entrada de aves. Las bocas de extracción serán de diseño circular, construidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje.

Se comprobará que la situación, espacio y recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con los de proyecto, y en caso contrario se procederá a su nueva ubicación o definición de acuerdo con el criterio de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por el instalador autorizado en presencia de la dirección facultativa de los diversos componentes de la instalación. Se realizarán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base de pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas; asimismo se realizarán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

- Equipos de aire acondicionado:

Los conductos de aire quedarán fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente. El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación. Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, con objeto de evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será mayor o igual a 1 m. Una vez colocados los tubos, conductos, equipos etc., se procederá a la interconexión de los mismos, tanto frigorífica como eléctrica, y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios.

### Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación. En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

#### Control de ejecución

La instalación se rechazará en caso de:

Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.

Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados.

Los materiales que no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria IT.IC. o cualquiera de los reglamentos en materia frigorífica.

Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.

No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas.

El aislamiento y barrera de vapor de las tuberías sean diferentes de las indicadas en la tabla 19.1 de la IT.IC y/o distancias entre soportes superiores a las indicadas en la tabla 16.1.

El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.

El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

#### Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE).

Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE).

Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE).

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE).

#### Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

### **3.4.2. CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN**

#### **3.4.2.1. DESCRIPCIÓN**

Instalación de calefacción y refrigeración que se emplea en edificios para modificar la temperatura de su interior, con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación como calderas, radiadores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

#### **3.4.2.2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.1).
- Estufas que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.2).
- Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.3).

- Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a temperatura inferior a 120 °C, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.4).
- Radiadores y convectores (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.5).
- Bloque de generación formado por caldera, (según ITE 04.9 del RITE) o bomba de calor.

Sistemas en función de parámetros como:

Demanda a combatir por el sistema (calefacción y agua caliente sanitaria).

Grado de centralización de la instalación (individual y colectiva).

Sistemas de generación (caldera, bomba de calor y energía solar).

Tipo de producción de agua caliente sanitaria (con y sin acumulación).

Según el fluido caloportador (sistema todo agua y sistema todo aire).

Equipos:

Calderas.

Bomba de calor (aire-aire o aire-agua).

Energía solar.

Otros.

- Bloque de transporte:

Red de transporte formada por tuberías o conductos de aire. (según ITE 04.2 y ITE 04.4 del RITE).

Canalizaciones de cobre calorifugado, acero calorifugado, etc.

Piezas especiales y accesorios.

Bomba de circulación o ventilador.

- Bloque de control:

Elementos de control como termostatos, válvulas termostáticas, etc. (según ITE 04.12 del RITE).

Termostato situado en los locales.

Control centralizado por temperatura exterior.

Control por válvulas termostáticas.

Otros.

- Bloque de consumo:

Unidades terminales como radiadores, convectores, etc. (según ITE 04.13 del RITE).

Accesorios como rejillas o difusores.

- En algunos sistemas, la instalación contará con bloque de acumulación.

- Accesorios de la instalación (según el RITE):

Válvulas de compuerta, de esfera, de retención, de seguridad, etc.

Conductos de evacuación de humos (según ITE 04.5 del RITE).

Purgadores.

Vaso de expansión cerrado o abierto.

Intercambiador de calor.

Grifo de macho.

Aislantes térmicos.

### **3.4.2.3. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA**

Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En el caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirá a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando se trate de ladrillo macizo y de 1 canuto en caso de ladrillo hueco, siendo el ancho de la roza nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores; si no es así, tendrán una longitud máxima de 1 m. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros, según RITE-ITE 05.2.4.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos



Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico, y en ningún caso se soldarán al tubo.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre, etc.).

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Para la fijación de los tubos se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible).

El recorrido de las tuberías no deberá atravesar chimeneas ni conductos.

#### Proceso de ejecución

El instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta, procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deberán reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

Las calderas y bombas de calor se colocarán en bancada o paramento según recomendaciones del fabricante, quedando fijadas sólidamente. Las conexiones roscadas o embridadas irán selladas con cinta o junta de estanquidad de manera que los tubos no produzcan esfuerzos en las conexiones con la caldera. Alrededor de la caldera se dejarán espacios libres para facilitar labores de limpieza y mantenimiento. Se conectará al conducto de evacuación de humos y a la canalización del vaso de expansión si este es abierto.

Los conductos de evacuación de humos se instalarán con módulos rectos de cilindros concéntricos con aislamiento intermedio, conectados entre sí con bridas de unión normalizadas.

Se montarán y fijarán las tuberías y conductos ya sean vistas o empotradas en rozas que posteriormente se rellenarán con pasta de yeso. Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les correspondan, y en el caso de circuitos hidráulicos se realizarán sus uniones con acoplamientos elásticos. Cada vez que se interrumpa el montaje se taparán los extremos abiertos.

Las tuberías y conductos se ejecutarán siguiendo líneas paralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocarán de forma que dejen un espacio mínimo de 3 cm para la posterior colocación del aislamiento térmico y de forma que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. En caso de conductos para gases con condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuar los mismos.

Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán hacer mediante accesorios soldados o roscados, asegurando la estanquidad de las uniones mediante pintura de las roscas con minio o empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica, las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores, etc.), se fijarán sólidamente al paramento y se nivelarán, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.

Se realizará la conexión de todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustible, y de la red de evacuación de humos, así como el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.

En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante, se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de serpentín o caracol, siendo el paso entre tubos

no superior a 20 cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perpendicular al eje y eliminando rebabas. En caso de accesorios de compresión se achaflanará la arista exterior. La distribución de agua se realizará a una temperatura de 40 a 50 °C, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 °C, nunca mayor de 29 °C.

#### Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, eliminando polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En caso de A.C.S. se medirá el PH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5. (RITE-ITE 06.2).

En caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. (RITE-ITE-06.2)

#### Control de ejecución

- Calderas:

Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.

- Canalizaciones, colocación:

Diámetro distinto del especificado.

Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.

Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto.

Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.

- En el calorifugado de las tuberías:

Existencia de pintura protectora.

Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.

Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.

- Colocación de manguitos pasamuros:

Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 1 cm.

- Colocación del vaso de expansión:

Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.

- Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc. Uniones roscadas o embreadas con elementos de estanquidad.
- Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

#### Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de las redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE): una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas. Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones, y finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE): se realizará taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE): las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE): se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en el proyecto, con una variación admisible de  $\pm 2$  °C. El termómetro para

medir la temperatura se colocará en un soporte en el centro del local a una altura del suelo de 1,50 m y permanecerá como mínimo 10 minutos antes de su lectura. La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera. En locales donde entre la radiación solar, la lectura se hará dos horas después de que deje de entrar. Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará. Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

#### Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad. Se protegerán convenientemente las roscas.

## **4. PRESCRIPCIONES PARTICULARES DEL PROYECTO**

### **4.1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES**

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

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

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

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

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del

director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

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

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

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

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

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

#### **4.1.1. GARANTÍAS DE CALIDAD (MARCADO CE)**

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

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

El marcado CE de un producto de construcción indica:

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

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

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

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

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

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

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

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

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto

- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

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

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

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

#### **4.1.2. HORMIGONES**

##### **4.1.2.1. HORMIGÓN ESTRUCTURAL**

###### **Condiciones de suministro**

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.



El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

### **Recepción y control**

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en el Código Estructural.

Durante el suministro:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Número de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega.

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón.

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

Designación.

Contenido de cemento en kilos por metro cúbico ( $\text{kg/m}^3$ ) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .

Tipo de ambiente.

Tipo, clase y marca del cemento.

Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.

Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.

Hora límite de uso para el hormigón.

Después del suministro:

El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.

### **Conservación, almacenamiento y manipulación**

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

### **Recomendaciones para su uso en obra**

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Hormigonado en tiempo frío:

- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
- En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

#### **4.1.3. ACEROS PARA HORMIGÓN ARMADO**

##### **4.1.3.1. MALLAS ELECTROSOLDADAS**

###### **Condiciones de suministro**

Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

###### **Recepción y control**

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en el Código Estructural.

Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.

Durante el suministro:

Las hojas de suministro de cada partida o remesa.

Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.

Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

Después del suministro:

El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.
- Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente

para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

#### Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.

En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

#### **1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

#### **1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

#### **4.1.4. ACEROS PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS**

##### **4.1.4.1. ACEROS EN PERFILES LAMINADOS**

###### **Condiciones de suministro**

Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.

Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

###### **Recepción y control**

Documentación de los suministros:

Junto con la entrega del acero en perfiles laminados, el suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo:

- Identificación del suministrador.
- Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la fábrica.

- Identificación del peticionario.
- Fecha de entrega.
- Cantidad de acero suministrado clasificado por geometría y tipos de acero.
- Dimensiones de los perfiles o chapas suministrados.
- Designación de los tipos de aceros suministrados.
- En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- Identificación del lugar de suministro.
- Para los productos planos:
- Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:

Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).

El tipo de documento de la inspección.

Para los productos largos:

Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### **Conservación, almacenamiento y manipulación**

Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

### **Recomendaciones para su uso en obra**

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

#### **4.1.5. CONGLOMERANTES**

##### **4.1.5.1. YESOS Y ESCAYOLAS PARA REVESTIMIENTOS CONTINUOS**

###### **Condiciones de suministro**

os yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

###### **Recepción y control**

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

###### **Ensayos:**

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

###### **Inspecciones:**

Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.

A su llegada a destino o durante la toma de muestras la dirección facultativa comprobará que:

- El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
- El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
- El producto estará seco y exento de grumos.

###### **Conservación, almacenamiento y manipulación**

Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.



#### **4.1.6. AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES**

##### **4.1.6.1. AISLANTES CONFORMADOS EN PLANCHAS RÍGIDAS**

###### **Condiciones de suministro**

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

###### **Recepción y control**

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

###### **Conservación, almacenamiento y manipulación**

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.

Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.

Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

###### **Recomendaciones para su uso en obra**

Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

#### **4.1.7. INSTALACIONES**

##### **4.1.7.1. TUBOS DE PLÁSTICO (PP, PE-X, PB, PVC)**

### **Condiciones de suministro**

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

### **Recepción y control**

Documentación de los suministros:

Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

- Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
- El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
- Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
- El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
- Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

#### Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **Conservación, almacenamiento y manipulación**

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.

Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

#### **4.1.7.2. TUBOS DE COBRE**

##### **Condiciones de suministro**

Los tubos se suministran en barras y en rollos:

En barras: estos tubos se suministran en estado duro en longitudes de 5 m.

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

##### **Recepción y control**

Documentación de los suministros:

Los tubos de  $DN \geq 10 \text{ mm}$  y  $DN \leq 54 \text{ mm}$  deben estar marcados, indeleblemente, a intervalos menores de 600 mm a lo largo de una generatriz, con la designación normalizada.

Los tubos de  $DN > 6 \text{ mm}$  y  $DN < 10 \text{ mm}$ , o  $DN > 54 \text{ mm}$  deben estar marcados de idéntica manera al menos en los 2 extremos.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### **Conservación, almacenamiento y manipulación**

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

### **Recomendaciones para su uso en obra**

Las características de la instalación de agua o calefacción a la que va destinado el tubo de cobre son las que determinan la elección del estado del tubo: duro o recocido.

Los tubos en estado duro se utilizan en instalaciones que requieren una gran rigidez o en aquellas en que los tramos rectos son de gran longitud.

Los tubos recocidos se utilizan en instalaciones con recorridos de gran longitud, sinuosos o irregulares, cuando es necesario adaptarlos al lugar en el que vayan a ser colocados.

#### **4.1.7.3. TUBOS DE ACERO**

##### **Condiciones de suministro**

Los tubos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

##### **Recepción y control**

Documentación de los suministros:

Este material debe estar marcado periódicamente a lo largo de una generatriz, de forma indeleble, con:

La marca del fabricante.

Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### **Conservación, almacenamiento y manipulación**

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

El tubo se debe cortar perpendicularmente al eje del tubo y quedar limpio de rebabas.

#### **4.1.8. VARIOS**

##### **4.1.8.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

###### **Condiciones de suministro**

El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

###### **Recepción y control**

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### **Conservación, almacenamiento y manipulación**

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipos cuando proceda, deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

### **Recomendaciones para su uso en obra**

Salvo en casos excepcionales, los equipos de protección individual sólo deben utilizarse para los usos previstos.

Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se deben

adoptar las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:

- La gravedad del riesgo.
- El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
- Las prestaciones del propio equipo.
- Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

#### **4.2. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA**

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

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

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

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

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

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

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

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

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

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

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

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

#### DEL SOPORTE

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

#### AMBIENTALES

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

#### DEL CONTRATISTA

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

#### PROCESO DE EJECUCIÓN



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

### FASES DE EJECUCIÓN

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

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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

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

### PRUEBAS DE SERVICIO

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

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

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

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

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

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

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

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

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

## TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

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

#### ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

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

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

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

#### CIMENTACIONES

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

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

#### ESTRUCTURAS

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

#### ESTRUCTURAS METÁLICAS

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

#### ESTRUCTURAS (FORJADOS)

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

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

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

#### ESTRUCTURAS (MUROS)

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

#### FACHADAS Y PARTICIONES

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

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

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

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

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

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

## INSTALACIONES

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

## REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)

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

### 4.2.1. DEMOLICIONES

**Unidad de obra DRT030: Desmontaje de falso techo registrable de placas de escayola con recuperación ( $h < 4\text{m}$ ), acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmontaje de falso techo registrable de placas de escayola, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que se sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

### DEL SOPORTE

Se comprobará que han sido retirados todos los elementos empotrados o adosados al falso techo.

## FASES DE EJECUCIÓN

Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Reposición del elemento. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente desmontada y repuesta según especificaciones de Proyecto.

### **4.2.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

#### **Unidad de obra ADE001: Excavación a cielo abierto, con medios manuales.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con martillo neumático, y carga manual a camión.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

##### Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

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

### DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: plano altimétrico de la zona, cota del nivel freático y tipo de terreno que se va a excavar a efecto de su trabajabilidad.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por el vaciado.

#### DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga manual a camión de los materiales excavados.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que las características geométricas permanecen inamovibles.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

#### **Unidad de obra ADR010: Relleno de zanjas para instalaciones.**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO



Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### AMBIENTALES

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

### **Unidad de obra ADR030: Relleno para base de pavimento.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con grava de 20 a 30 mm de diámetro.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

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

### DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a rellenar está limpia, presenta un aspecto cohesivo y carece de lentejones.

### AMBIENTALES

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

## FASES DE EJECUCIÓN

Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

### **Unidad de obra ANS010b: Solera hormigón armado HA-25/B/20/XC2 o XC3 #150x150x6 mm vert. manual e=15 cm**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Solera de hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm<sup>2</sup>), de consistencia blanda, tamaño máximo

del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas Código Estructural y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

#### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la base de la solera.

## 4.2.3. ESTRUCTURAS

### **Unidad de obra EAP020: Acero en perfiles laminados en caliente.**

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

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en elementos estructurales formados por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocados con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

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

### AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

## DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del elemento estructural. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

### **4.2.4. REMATES Y AYUDAS**

#### **Unidad de obra HYA010: Ayudas de albañilería para ejecución de instalación de climatización**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de climatización formada por: conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL CONTRATISTA

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Adecuada finalización de la unidad de obra.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra HYA010b: Ayudas de albañilería para ejecución de instalación eléctrica**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL CONTRATISTA

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros.

Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Adecuada finalización de la unidad de obra.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra HYL020: Limpieza final de obra.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 200 m<sup>2</sup>, incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que no quedan trabajos pendientes.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de limpieza. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

No quedarán manchas ni restos de obra o cualquier otro material.



#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

#### **Unidad de obra HBH010: Bancada de hormigón armado, de 1050x550x16 cm**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bancada de hormigón armado, de 550x550x16 cm, compuesta de hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, marco perimetral de perfil de acero laminado en caliente y capa separadora de geotextil no tejido.

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la bancada. Colocación del geotextil. Colocación y fijación del marco. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

#### **4.2.5. INSTALACIONES**

#### **Unidad de obra IAF071: Cableado horizontal FTP categoría 6 PVC**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre

de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Tendido de cables.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra ICS005: Punto de llenado instalación de frío**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de agua fría, formado por 2 m de tubo multicapa de polipropileno copolímero random con un buen comportamiento a presiones elevadas/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random con un buen comportamiento a presiones elevadas (PP-R RP/PP-R con fibra de vidrio/PP-R RP), de color azul con 4 bandas de color gris, gama Niron Fiber Blue RP (Raised Pressure), SDR9, serie 4, "ITALSAN", de 40 mm de diámetro exterior y

4,5 mm de espesor, clase 1/8 bar, clase 2/8 bar, clase 4/8 bar y clase 5/6 bar, colocado superficialmente. Incluido los siguientes elementos:

- Válvula de esfera, de 1 1/2", para roscar según UNE-EN ISO 228-1, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C, formada por cuerpo de latón CW617N acabado cromado según UNE-EN 12165, mando de acero inoxidable AISI 403, asientos del obturador y sistema de tuerca de prensa de PTFE que permite el reapriete, según UNE-EN 13828.
- Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.
- Contador de agua fría, para roscar, de 1 1/2" de diámetro.
- Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar, temperatura máxima de 70°C, con racores.
- Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/2".
- Desconector Temperatura máxima de trabajo: 65°C.
- Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

### DEL SOPORTE

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

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

**Unidad de obra ICS012: Tubo multicapa de polipropileno copolímero random (PP-R RP/PP-R con fibra de vidrio/PP-R RP) gama Niron Fiber Blue R, SDR9, serie 4, "ITALSAN" o equivalente, de 40 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor**

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

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería de distribución de agua formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random con un buen comportamiento a presiones elevadas/polipropileno copolímero

random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random con un buen comportamiento a presiones elevadas (PP-R RP/PP-R con fibra de vidrio/PP-R RP), de color azul con 4 bandas de color gris, gama Niron Fiber Blue RP (Raised Pressure), SDR9, serie 4, "ITALSAN", de 40 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor, clase 1/8 bar, clase 2/8 bar, clase 4/8 bar y clase 5/6 bar, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

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

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad

- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra ICS012b: Punto de vaciado instalación de frío**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Punto de vaciado de red de distribución de agua, formado por Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4" con acople para conexión de manguera . Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

##### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

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

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Realización de pruebas de servicio.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

#### **Unidad de obra ICS012c: Tubería de distribución de agua de 110 mm (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050) gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7.3, serie 3.2, "ITALSAN" o equivalente**

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

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería de distribución de agua formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050), de color gris, gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7,3, serie 3,2, "ITALSAN", de 110 mm de diámetro exterior y 15,1 mm de espesor, clase 1/10 bar, clase 2/10 bar, clase 4/10 bar y clase 5/8 bar, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

### DEL SOPORTE

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

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO



Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICS012d: Tubería de distribución de agua de 63 mm (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050) gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7.3, serie 3.2, "ITALSAN" o equivalente**

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

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050), de color gris, gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7,3, serie 3,2, "ITALSAN", de 63 mm de diámetro exterior y 8,6 mm de espesor, clase 1/10 bar, clase 2/10 bar, clase 4/10 bar y clase 5/8 bar, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

## DEL SOPORTE

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

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra ICS016: Bomba de circulación $Q=50.3\text{m}^3/\text{h}$ $h=28\text{mca}$ TPE 65-410/2 A-F-A-BQQE-MWB Grundfos o equivalente**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor,

el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.

La bomba estará equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).

La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5. El motor incluye un convertidor de frecuencia y un controlador PI en la caja de conexiones. Ello facilita el control variable y continuo de la velocidad del motor, lo cual, a su vez, permite adaptar el rendimiento a un determinado conjunto de requisitos. La bomba está equipada con un sensor de presión diferencial.

Líquido:

Líquido bombeado: Agua

Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C

Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 12 °C

Densidad: 999.5 kg/m<sup>3</sup>

Viscosidad cinemática: 1 mm<sup>2</sup>/s

Técnico:

Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: 2776 rpm

Caudal real calculado: 50.3 m<sup>3</sup>/h

Altura resultante de la bomba: 18 m

Diámetro real del impulsor: 138 mm

Código del cierre: BQQE

Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2

Materiales:

Cuerpo hidráulico: Fundición

Carcasa de la bomba: EN-GJL-250

ASTM class 35

Impulsor: Fundición

EN-GJL-200

ASTM class 30

Instalación:

Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C

Presión de trabajo máxima: 16 bar

Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C

Tipo de conexión: DIN

Tamaño de la conexión: DN 65

Presión nominal para la conexión: PN 16

Longitud puerto a puerto: 360 mm

Tamaño de la brida del motor: FF215

Datos eléctricos:

Tipo de motor: 112MC

Potencia nominal - P2: 4 kW

Frecuencia de red: 50 Hz

Tensión nominal: 3 x 380-500 V

Intensidad nominal: 7.60-6.20 A

Cos phi - factor de potencia: 0.92-0.87

Velocidad nominal: 360-4000 rpm

Clase eficiencia IE: IE5

Eficiencia del motor a carga total: 92.2 %

Número de polos: 2

Grado de protección (IEC 34-5): IP55

Clase de aislamiento (IEC 85): F

Motor N.º: 98971270

Otros:

Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.70

Peso neto: 63.4 kg

Peso bruto: 82 kg

Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye programación.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

### DEL SOPORTE

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

## FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución. Comprobación de su correcto funcionamiento.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

### **Unidad de obra ICS030: Colector de distribución de agua 9 salidas**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector de distribución de agua formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050), de color gris, gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7,3, serie 3,2, "ITALSAN", de 160 mm de diámetro exterior, de 1,5 m de longitud, con las siguientes salidas:

3 EN BRIDA  $\varnothing 110$  DN100

1 EN R. MACHO 1 1/2"

1 EN R. HEMBRA 1"

1 EN R. HEMBRA 3/4"

3 EN R. HEMBRA 1/2"

Aislada con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor y recubierta de chapa de aluminio de 0,6mm de espesor.

Incluso anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

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

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

### **Unidad de obra ICS030b: Colector de distribución de agua 8 salidas**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector de distribución de agua formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con fibra de

vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050), de color gris, gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7,3, serie 3,2, "ITALSAN", de 160 mm de diámetro exterior, de 1,5 m de longitud, con las siguientes salidas:

3 EN BRIDA  $\varnothing$ 110 DN100

1 EN R. MACHO 1 1/2"

1 EN R. HEMBRA 1"

3 EN R. HEMBRA 1/2"

Aislada con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor y recubierta de chapa de aluminio de 0,6mm de espesor. Incluso anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

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

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

### **Unidad de obra ICS030c: Colector de distribución de agua 4 salidas**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector de distribución de agua formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050), de color gris, gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7,3, serie 3,2, "ITALSAN", de 160 mm de diámetro exterior, de 1,5 m de longitud, con las siguientes salidas:

3 EN BRIDA ø110 DN100

1 EN R. HEMBRA 1"

Aislada con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor y recubierta de chapa de aluminio de 0,6mm de espesor. Incluso anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

### DEL SOPORTE



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

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

### **Unidad de obra ICS040: Vaso de expansión 50 litros N-50/6 Sedical o equivalente**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vaso de expansión, capacidad 50 l, N-50/6 Sedical o equivalente, de 760 mm de altura y 360 mm de diámetro, con rosca de 3/4" de diámetro y 6 bar de presión máxima.

Incluso manómetro y elementos de montaje y conexión necesarios para su correcto funcionamiento.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

#### DEL SOPORTE

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

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación. Conexión a la red de distribución. Comprobación de su correcto funcionamiento.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

### **Unidad de obra ICS075: Válvula de seguridad, de latón, de 3/4"**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula de seguridad, de latón, de 3/4" de diámetro, regulable de 2 a 8 bar de presión. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

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

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red será adecuada.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

### **Unidad de obra ICS075o: Válvula de mariposa PN-10 de diámetro 3"**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Válvula de mariposa PN-10 de diámetro 3", con cuerpo de latón fabricada conforme UNE-EN 12165:2017. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### **DEL SOPORTE**

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

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La conexión a la red será adecuada.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

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

### **Unidad de obra ICS077: Manguito antivibratorio de expansión de doble onda, DN100 PN-16**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de Manguito antivibratorio de expansión de doble onda, construida con caucho resistente y nylon, bridas de acero templado, diámetro DN100 y presión PN-16, aislado y acabado en aluminio brillante, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con chapa de aluminio, incluso contrabridas, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexcionada y probada.

Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula y contrabridas en tubería, aislamiento y acabado en aluminio brillante. Conexión de la válvula a los tubos.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

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

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la válvula a los tubos.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red será adecuada.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

### **Unidad de obra ICS087b: Manómetro esfera D-60, 0-10bar**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de Manómetro esfera D-60, 0-10bar, estanco en baño de glicerina, de acero inoxidable AISI 316, precisión de lectura clase 1,6 DIW, conexión roscada, rosca DN-15, incluso rabillo de cerdo y pequeño material, con valvula y conexion con tubería, incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Replanteo. Colocación del manómetro, rabillo de cerdo, válvula, tubería, aislamiento y acabado en aluminio brillante. Conexionado.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

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

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del purgador. Conexionado.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red será adecuada.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

#### **Unidad de obra IFW0110: Termómetro esfera D-100, 0-100 °C, con vaina de 1/2"**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de Termómetro esfera D-100, 0-100 °C, conexión roscada, rosca DN-15, incluso vaina y pequeño material, incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Replanteo. Colocación del termómetro, vaina en tubería. Conexionado.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

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

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del purgador. Conexionado.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red será adecuada.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

#### **Unidad de obra ICV020: Enfriadora Aire-Agua de alta eficiencia, compresor Scroll modelo 30RBP170R de Carrier o equivalente**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Enfriadora refrigerada por aire modelo 30RBP170R de Carrier o equivalente, potencia frigorífica nominal de 163 kW (temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C). ERR 2.66, Potencia absorbida por la unidad 61.4kW, nivel de potencia sonora 91dB(A), nivel de presión acústica a 10m metros 59 dB(A), potencia mínima 54.2kW, potencia máxima 163kW. Incluye módulo hidrónico 116V con Bomba de agua simple de alta presión con variador de velocidad, filtro de agua, regulación electrónica del caudal de agua, sensores de presión, potencia absorbida por la bomba 2.78kW.

Refrigerante R-32, carga de refrigerante 17Kg, toneladas equivalentes de CO2: 12tn, categoría PED: CAT III, nº de circuitos refrigerantes: 2. numero de compresores: 3, número de ventiladores: 3, Potencia absorbida por el ventilador 4.54kW, peso en funcionamiento 1492Kg, dimensiones 2410x2253x2324mm, Tensión 400V-3Ph-50Hz, potencia en modo espera 230W, factor de potencia 0.85.

La configuración de la unidad será la siguiente:

- 116V Módulo hidráulico con bomba simple de alta presión (AP), de velocidad variable (VSD) - lado evaporador.
- 149 BACnet/IP
- 256 Aislamiento de las líneas ref. de entrada y salida del evaporador
- 266 Kit para la conexión soldada del evaporador
- 293 Depósito de expansión
- 298A BluEdge Digital
- 331 Lona de plástico

-42A Protección antihielo del intercambiador de agua y el vaso de expansión

Todos los rendimientos son conformes a la norma EN 14511-3:2022. Nivel de potencia sonora conforme a la norma ISO 9614-1.

Totalmente montada, conexcionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

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

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a las redes será correcta.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo.



## **Unidad de obra IBW337: Tasa de la instalación con gas refrigerante R-32**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tasa de la instalación con gas refrigerante R-32.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

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

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que la tubería no presenta fugas.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Carga del gas refrigerante.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

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

## **Unidad de obra ICN012: Carga de gas refrigerante R-32**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Carga de la instalación con gas refrigerante R-32, suministrado en botella con 50 kg de refrigerante.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

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

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

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que la tubería no presenta fugas.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Carga del gas refrigerante.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

**Unidad de obra IE0010d: Canalización en superficie de tubo curvable Acero-PVC, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 29 mm de diámetro nominal.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de Canalización en superficie de tubo curvable Acero-PVC, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 29 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1.250 N, resistencia al impacto 6 julios, con grado de protección IP 65, incluso parte proporcional de cajas de paso y derivación, boquillas protectoras de hilos con tuerca y contratuerca, regletas de conexión, grapas y toda clase de sujeciones a pared o techo. Totalmente montada.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

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

#### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IE0010k: Canalización fija en superficie de bandeja perforada de acero galvanizado con tapa, de 60x150 mm.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de Canalización fija en superficie de bandeja perforada de acero galvanizado con tapa, de 60x150 mm, para conducción de cables eléctricos con todos sus accesorios de montaje, acoplamientos, codos, cambios de plano y orientación, elementos de suspensión y soportes a techo, pared o suelo cada metro lineal. Se incluye cable de cobre desnudo de 10mm<sup>2</sup> de sección en todo su recorrido, con accesorios de conexión en cada tramo de bandeja y puesta a tierra en ambos extremos, según el REBT y sus ITC. Completamente instalada.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

### DEL SOPORTE

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

### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de la bandeja.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IE0232b: Canalización de tubo rígido de acero galvanizado, roscable**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de tubo rígido de acero, protección superficial por electrocincado, libre de halógenos no propagador de llama, enchufable, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 4.000 N, resistencia al impacto 20 julios, temperatura de trabajo -45°C hasta 400°C, con grado de protección IP 65, incluso parte proporcional de cajas de paso y derivación, boquillas protectoras de hilos con tuerca y contratuerca, regletas de conexión, grapas y toda clase de sujeciones a pared o techo; se incluye cable de cobre desnudo de 10mm<sup>2</sup> de sección en ambos extremos; según el REBT y sus ITC, UNE 20324 y conforme IEC 61386 . Totalmente montada.

Canalización de tubo rígido de acero cincado, enchufable, no propagador de la llama, para uso interior y exterior, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 4000 N, resistencia al impacto 20 julios, temperatura de trabajo -45°C hasta 400°C, con grado de protección IP54 según UNE 20324. Instalación fija en superficie.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

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

#### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH015e: Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm<sup>2</sup> de sección, de 0,6/1 kV.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Dispuesto en ternas según el REBT y sus ITC BT, para formar circuito eléctrico. Con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluyendo: tendido del cable. conexionado, parte proporcional de cajas de conexión y derivación, terminales de conexión en ambos extremos con identificación reglamentaria de colores mediante cinta vulcanizada, identificación en ambos extremos mediante collarín numerado o pletina plástica, y cada 20 metros y/o paso de tabiques en todo su recorrido. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Completamente montado, conexionado y probado según especificaciones técnicas y reglamentarias.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

### DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

## FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH015h: Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G2,5 mm<sup>2</sup> de sección, de 0,6/1 kV.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Dispuesto en ternas según el REBT y sus ITC BT, para formar circuito eléctrico. Con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluyendo: tendido del cable. conexionado, parte proporcional de cajas de conexión y derivación, terminales de conexión en ambos extremos con identificación reglamentaria de colores mediante cinta vulcanizada, identificación en ambos extremos mediante collarín numerado o pletina plástica, y cada 20 metros y/o paso de tabiques en todo su recorrido. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Completamente montado, conexionado y probado según especificaciones técnicas y reglamentarias.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

##### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

## FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH015i: Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G4 mm<sup>2</sup> de sección, de 0,6/1 kV.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G4 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Dispuesto en ternas según el REBT y sus ITC BT, para formar circuito eléctrico. Con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluyendo: tendido del cable. conexionado, parte proporcional de cajas de conexión y derivación, terminales de conexión en ambos extremos con identificación reglamentaria de colores mediante cinta vulcanizada, identificación en ambos extremos mediante collarín numerado o pletina plástica, y cada 20 metros y/o paso de tabiques en todo su recorrido. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Completamente montado, conexionado y probado según especificaciones técnicas y reglamentarias.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

## DEL SOPORTE



Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

#### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH015m: Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm<sup>2</sup> de sección, de 0,6/1 kV.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Dispuesto en ternas según el REBT y sus ITC BT, para formar circuito eléctrico. Con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluyendo: tendido del cable. conexionado, parte proporcional de cajas de conexión y derivación, terminales de conexión en ambos extremos con identificación reglamentaria de colores mediante cinta vulcanizada, identificación en ambos extremos mediante collarín numerado o pletina plástica, y cada 20 metros y/o paso de tabiques en todo su recorrido. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Completamente montado, conexionado y probado según especificaciones técnicas y reglamentarias.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

##### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH015n: Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 240 mm<sup>2</sup> de sección, de 0,6/1 kV.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 240 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Dispuesto en ternas según el REBT y sus ITC BT, para formar circuito eléctrico. Con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluyendo: tendido del cable. conexionado, parte proporcional de cajas de conexión y derivación, terminales de conexión en ambos extremos con

identificación reglamentaria de colores mediante cinta vulcanizada, identificación en ambos extremos mediante collarín numerado o pletina plástica, y cada 20 metros y/o paso de tabiques en todo su recorrido. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Completamente montado, conexionado y probado según especificaciones técnicas y reglamentarias.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

##### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH130b: Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm<sup>2</sup> de sección, de 0,6/1 kV.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de

halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Dispuesto en ternas según el REBT y sus ITC BT, para formar circuito eléctrico. Con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

##### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Se incluye parte proporcional de cajas de conexión y derivación, terminales de conexión en ambos extremos con identificación reglamentaria de colores mediante cinta vulcanizada, identificación en ambos extremos mediante collarín numerado o pletina plástica, y cada 20 metros y/o paso de tabiques en todo su recorrido. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Completamente montado, conexionado y probado según especificaciones técnicas y reglamentarias.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH150b: Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm<sup>2</sup> de sección, de 0,6/1 kV.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Dispuesto en ternas según el REBT y sus ITC BT, para formar circuito eléctrico. Con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

##### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Se incluye parte proporcional de cajas de conexión y derivación, terminales de conexión en ambos extremos con identificación reglamentaria de colores mediante cinta vulcanizada, identificación en ambos extremos mediante collarín numerado o pletina plástica, y cada 20 metros y/o paso de tabiques en todo su recorrido. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Completamente montado, conexionado y probado según especificaciones técnicas y reglamentarias.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IEX405: Cuadro Eléctrico BT denominado C.S.FRÍO**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cuadro de distribución eléctrica en baja tensión, denominado cuadro C.S.FRÍO, marca Schneider, ABB, Legrand o equivalente, de acuerdo al esquema unifilar, control y maniobra, compartimentación forma 2b según la norma EN 60439-1, para exterior, con envolvente metálica mínima IP65 con zócalo inferior, para colgar en pared, empotrar o en bancada incluyendo ésta, incluyendo soportes adecuados, con puertas frontales con vidrio transparente y pasillo lateral con puerta plena independiente con regletero y salida de líneas de éste, con cerradura, rejillas de ventilación natural en parte inferior y superior, con embarrado con pletinas de cobre y construcción eléctrica 3 fases más neutro y más barra de tierra, realizado según esquema unifilar con la aparamenta indicada, espacio de reserva de un 30% en armario, carril y regletero, cableado eléctrico interior de cobre H07Z-K (AS), con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), carril y soportes, regletero de bornas para entradas y salidas, accesorios y pequeño material, incluyendo rotulación del cuadro, cartel de riesgo eléctrico en puertas, bolsa con planos y esquemas en interior de cuadro, para ser aprobado por la D.F. de la obra.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación del elemento.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

### **Unidad de obra IEX410c: Modificación cuadro existente denominado C.G.B.T.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modificación cuadro existente denominado CUADRO 58 / USO GRAL MODULO 1D HALL ASCENSOR 2, consistente en la desconexión, desmontaje y retirada de las siguientes protecciones: 2 interruptores automáticos diferenciales tetrapolares de 63 A, 300 mA, Asi; 4 interruptores automáticos magnetotérmicos tetrapolares de 16 A, 6 kA, curva C y de los automatismos asociados a estos circuitos, según esquema unifilar del cuadro en estado actual. Instalación y conexión de las siguientes protecciones: interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 16 A, 6 kA, curva C, dotado de bloques diferenciales de 300 mA, Asi e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 20 A, 6 kA, curva C, dotado de bloques diferenciales de 300 mA, Asi, según esquema unifilar del cuadro en estado reformado. Las protecciones retiradas se quedarán a disposición de la propiedad. Totalmente montado, conexionado y probado. Se incluyendo rotulación

del cuadro, cartel de riesgo eléctrico en puertas, bolsa con planos y esquemas en interior de cuadro, para ser aprobado por la D.F. de la obra.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

### Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

## DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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



## **Unidad de obra IEM026: Interruptor de superficie, estanco.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color blanco. Instalación en superficie.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

#### **Unidad de obra IFW010: Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 2"**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 2", para roscar, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C.

Montaje con racor loco.

Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

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

##### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

##### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

#### **Unidad de obra IFW011: Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 1 1/2"**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 1 1/2", para roscar, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C. Montaje con racor loco.

Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

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

##### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

##### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

#### **Unidad de obra IFW020: Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido PN16 DN-100**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido PN16, con bridas y taladros para diámetro DN-100, según Norma UNE-EN 1092-1:2019. Completamente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares, conforme RITE (RD 1027/2007) y CTE DB-HE-2. Materiales con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011.

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

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

##### FASES DE EJECUCIÓN

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

##### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

## **Unidad de obra IFW040: Válvula de retención DN 100 mm**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 100 mm, PN 16 atm.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

#### **DEL SOPORTE**

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

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

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

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

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

## **Unidad de obra IFW050b: Purgador automático de boya de latón, de diámetro 1/2"**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Purgador automático de boya de latón, de diámetro 1/2", PN-10, boya de polipropileno de alta resistencia, para roscar, incluida la válvula de retención para purgador. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

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

#### FASES DE EJECUCIÓN

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

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

**Unidad de obra IIX020b: Proyector montaje en columna, tipo proyector estanco LED, 100W, 4000 K, óptica simétrica, 114x109x29, no regulable, IP65 IK06.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de proyector montaje en columna, tipo proyector estanco LED, modelo FLOODLIGHT COMPACT 10W SYM 100 BK, ref: 4058075574595, marca:

LEDVANCE o equivalente fotométrico; potencia del sistema: 10 W, flujo del sistema: 1000 lm, rendimiento lumínico: 100 lm/W, C.R.I. (mínimo): 08, temperatura de color: 4000 K, MacAdam Step: <5, RG1, ángulo de radiación 100ºx100º, vida útil: >50.000h - L70- B50 (Tª 25ºC), alimentación, 230 V, factor de potencia: >0,90, corriente: 48 mA, corriente de encendido: 6,3 A, clase I, driver integrado, no regulable; cuerpo realizado en aluminio acabado en negro, material cobertura: vidrio templado y esmerilado, óptica simétrica, dotado de soporte de montaje (lira) con ángulo de 30º y área de rotación amplia; dimensiones: 114x109x29, peso 0,28 kg; IP: 65, IK:06.

Incluso todos los accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado, verificado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento y nivel de luminosidad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

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

El paramento soporte estará completamente acabado.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Suministro, transporte, replanteo según planos, instalación y montaje, conexionado, comprobación de su correcto funcionamiento y servicio de puesta en marcha por personal empresa instaladora y/o personal técnico del fabricante.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

### **Unidad de obra IOA021: Luminaria de emergencia con lámpara LED 200 lúmenes**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria de emergencia, permanente o no permanente, con autotest y posibilidad de control centralizado, de 20 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 200 lúmenes, carcasa de 280x120x60 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP65 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

### DEL SOPORTE

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

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN



La visibilidad será adecuada.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

### **Unidad de obra IOS010: Señalización de equipos contra incendios**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de señalización de equipos contra incendios, de polipropileno, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

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

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

**Unidad de obra IOX110: Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente 6 kg de eficacia 27A-183B**

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

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

**DEL SOPORTE**

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

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

### **Unidad de obra IOX210: Extintor portátil de nieve carbónica CO2. 5 kg de eficacia 89B**

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

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Extintor portátil de nieve carbónica CO<sub>2</sub>, con 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B, con casco de acero con acabado exterior con pintura epoxi color rojo, válvula de palanca, anilla de seguridad, manguera y trompa difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

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

##### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

**Unidad de obra IOX510: Armario para extintor de polvo. Instalación en superficie.**

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

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Armario de polipropileno color rojo RAL 3000, con puerta ciega, de 330x650x230 mm, para extintor de polvo de 6 kg. Instalación en superficie. Incluso accesorios de montaje.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

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

##### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación del armario.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

#### **4.2.6. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES**

##### **Unidad de obra AIS003: Aislamiento anticondensacion de tubería polipropileno de 40 mm**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento anticondensacion de tubería Plástica DN 40mm en interior, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +60°C a +100°C respectivamente), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 32 mm de diámetro interior y 9mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones K-Flex ST 9x040 o equivalente.

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

##### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra NAA010: Aislamiento anticondensación de tubería polipropileno de 40 mm con revestimiento de chapa de aluminio**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico de tubería en instalación térmica de procesos industriales, formado por coquilla de lana de roca, de 42,0 mm de diámetro interior y 25,0 mm de espesor, con un corte longitudinal para facilitar su montaje, y revestimiento de chapa de aluminio.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

### DEL SOPORTE

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra NAA010b: Aislamiento térmico de tubería de polipropileno DN100 mm de 40 mm de espesor**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de aislamiento térmico de tubería de polipropileno DN 100 mm (108x2.0 mm) en instalación de clima, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +60°C a +100°C respectivamente), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 40 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones K-Flex ST 40x108 o equivalente, con adhesivo para las uniones.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.



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

### DEL SOPORTE

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra NAA010c: Aislamiento térmico de tubería de polipropileno DN100 mm de 40 mm de espesor con revestimiento de chapa de aluminio**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de aislamiento térmico de tubería de polipropileno DN 100 mm (108x2.0 mm) en instalación de clima, recubierta de chapa de aluminio de 0,6mm de espesor, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +60°C a +100°C respectivamente), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 40 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones K-Flex ST 40x108 o equivalente, con adhesivo para las uniones.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

### DEL SOPORTE

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra NAA012: Aislamiento térmico de tubería de polipropileno DN65 mm de 32 mm de espesor con revestimiento de chapa de aluminio**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de aislamiento térmico de tubería de polipropileno DN 65 mm (76.1x2.0 mm) en instalación de clima, recubierta de chapa de aluminio de 0,6mm de

espesor, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +60°C a +100°C respectivamente), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 32 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones K-Flex ST 32x076 o equivalente, con adhesivo para las uniones.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra NTP009: Pantalla acústica perimetral Akustia AK-PA80 o equivalente**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de pantalla acústica para exteriores formada por paneles acústicos machihembrados de 80 mm de espesor modelo AK-PA80 de AKUSTIA o equivalente aprobado por la DF, fabricados en chapa de acero galvanizado liso de 1,2 mm de espesor por el lado exterior, chapa de acero galvanizado perforado de 0,8 mm de espesor por el lado interior y rellenos de material fonoabsorbente inorgánico e imputrescible de distintas densidades, protegido por un velo de fibra de vidrio contra el desprendimiento en color negro.

Incluye toda la perfilería necesaria para su correcto montaje como son piezas en forma de "U" para cierre superior e inferior de paneles, etc. Toda la perfilería estará fabricada en acero galvanizado de 1,2 mm de espesor. La tornillería propuesta para la unión de los paneles a la perfilería será mediante tornillo autotaladrante de 5,5 x 22 mm en acero zincado.

Este tipo de panel será autoportante con estructura perimetral en chapa de acero galvanizado de 1,2 mm de espesor. Totalmente cerrado tanto por los laterales, como por arriba y por abajo.

Dimensiones del cerramiento:

Ancho: 7.700 mm

Longitud: 10.500 mm

Altura: 3.200 mm

Espesor panel: 80 mm

### **AMBIENTALES**

La humedad relativa será inferior al 90%.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Fijación del perfil al paramento. Inserción del perfil de suspensión en el panel. Inserción de la pieza distanciadora en el panel. Colocación del panel.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado, en la posición prevista y fijado correctamente. Tendrá buen aspecto.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles. Se protegerá hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

#### **Unidad de obra NTP010: Visera acústica superior a 45º Akustia AK-PA50 o equivalente**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de Visera acústica superior orientada a 45º formada por paneles acústicos modelo AK-PA50 de AKUSTIA o equivalente aprobado por la DF, de 50 mm de espesor autoportantes. Incluye la perfilera necesaria para su montaje.

Dimensiones: 10.500 x 7.700 mm

Altura: 200 mm

Espesor panel: 50 mm

Incluye Lacado al horno por el lado exterior (lado visto) en color RAL a elegir por la propiedad. Totalmente montado.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie del paramento soporte está terminada.

## AMBIENTALES

La humedad relativa será inferior al 90%.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Fijación del perfil al paramento. Inserción del perfil de suspensión en el panel. Inserción de la pieza distanciadora en el panel. Colocación del panel.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado, en la posición prevista y fijado correctamente. Tendrá buen aspecto.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles. Se protegerá hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

## **Unidad de obra NTP011: Puerta acústica Akustia AK-PUA-80/D de doble hoja**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de puerta acústica marca Akustia modelo AK-PUA-80/D o equivalente aprobada por la DF, de doble hoja fabricada con doble bandeja en chapa de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, y rellena de material fonoabsorbente de distintas densidades con sistema de apertura y cierre mediante maneta a presión con doble burlete de neopreno para una mayor estanqueidad acústica.

Dimensiones: 1.800 x 2.100 mm

Sentido de apertura: A definir en obra

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

### DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie del paramento soporte está terminada.

### AMBIENTALES

La humedad relativa será inferior al 90%.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Fijación del perfil al paramento. Inserción del perfil de suspensión en el panel. Inserción de la pieza distanciadora en el panel. Colocación de la puerta.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado, en la posición prevista y fijado correctamente. Tendrá buen aspecto.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles. Se protegerá hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

## **Unidad de obra NTP012: Plenum acústico**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de plenum acústico a instalar en la enfriadora en la parte superior de la enfriadora compuesto por paneles acústicos de 50 mm de espesor soportados en una estructura exterior a la máquina para no apoyar directamente sobre ella.

Totalmente montado.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

Se comprobará que la superficie del paramento soporte está terminada.

#### AMBIENTALES

La humedad relativa será inferior al 90%.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Fijación del perfil . Inserción del perfil de suspensión en el equipo. Inserción de la pieza distanciadora en el panel. Colocación del panel.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado, en la posición prevista y fijado correctamente. Tendrá buen aspecto.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles. Se protegerá hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

### **4.2.7. GESTIÓN DE RESIDUOS**

#### **Unidad de obra GRA010: Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes con contenedor**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación



de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley de residuos de la Comunidad de Madrid.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

### DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

## **Unidad de obra GRA010b: Transporte de residuos inertes metálicos con contenedor.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley de residuos de la Comunidad de Madrid.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

### **Unidad de obra GRA010c: Transporte de residuos inertes plásticos con contenedor.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley de residuos de la Comunidad de Madrid.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

### DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

### **Unidad de obra GRA010d: Transporte de residuos inertes de papel y cartón con contenedor.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley de residuos de la Comunidad de Madrid.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

### DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

#### **Unidad de obra GRB010: Canon de vertido por entrega de contenedor con mezcla sin clasificar de residuos inertes a gestor autorizado.**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m<sup>3</sup> con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley de residuos de la Comunidad de Madrid.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte.

**Unidad de obra GRB010b: Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes metálicos a gestor autorizado.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m<sup>3</sup> con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley de residuos de la Comunidad de Madrid.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

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

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte.

**Unidad de obra GRB010c: Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes plásticos a gestor autorizado.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m<sup>3</sup> con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación

de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley de residuos de la Comunidad de Madrid.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte.

#### **Unidad de obra GRB010d: Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes a gestor autorizado.**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m<sup>3</sup> con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley de residuos de la Comunidad de Madrid.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte.

### **4.2.8. SEGURIDAD Y SALUD**

#### **Unidad de obra YIC010: Casco contra golpes**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **Unidad de obra YIM010: Par de guantes contra riesgos mecánicos**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.



#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **Unidad de obra YIM010b: Par de guantes para trabajos eléctricos**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **Unidad de obra YIO020: Juego de tapones.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **Unidad de obra YIP010: Calzado de seguridad, protección y trabajo.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de botas altas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **Unidad de obra YIU005: Ropa de protección.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mono de protección, amortizable en 5 usos.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **Unidad de obra YMM010: Botiquín de urgencia.**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **Unidad de obra YPA010: Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

#### Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **Unidad de obra YPA010b: Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de obra.**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y

comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **Unidad de obra YPA010c: Acometida provisional de electricidad a caseta prefabricada de obra.**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Desmontaje del conjunto.

##### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el conductor aislado contra la humedad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **Unidad de obra YPC010: Alquiler de caseta prefabricada para aseos.**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

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

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

#### **Unidad de obra YPC020b: Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios.**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con

luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

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

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

### **Unidad de obra YPC030b: Alquiler de caseta prefabricada para comedor.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

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

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

### **Unidad de obra YPC060: Transporte de caseta prefabricada.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Descarga y posterior recogida del módulo con camión grúa.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **Unidad de obra YPM010: Accesorios en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.**



#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3 taquillas individuales (amortizables en 3 usos), 3 perchas, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, 2 portarrollos (amortizables en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de los elementos.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YSB060: Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YSB135: Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y p/p de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Montaje. Colocación de la malla. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YSS020: Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YSS030: Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YSS032: Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **4.3. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO**

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que

puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

## I INSTALACIONES

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

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

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

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

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

### **4.4. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

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

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

Razón social.

Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).

Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

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

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

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

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en

destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

## 5. CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto en el presente Pliego, junto con los demás Documentos del Proyecto que se acompañan, se considera suficientemente descritas y justificadas las instalaciones objeto del mismo. Asimismo, creemos haber dado suficientes datos para la concesión de las oportunas autorizaciones, quedando el autor de este trabajo a disposición de los Organismos Competentes, para ampliar y/o justificar cualquier punto que se requiera.

Madrid, noviembre de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo. José Antonio López Benito

Colegiado nº 544

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos

Industriales de Toledo



## **ANEXO. PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS**

1.- Reportajes fotográficos de la obra. El contratista adjudicatario de la obra deberá aportar al Servicio correspondiente de la Agencia Madrileña de Atención Social tres reportajes fotográficos de la zona de actuación y del entorno inmediato en los momentos siguientes:

- 1.- Antes de comenzar las obras.
- 2.- Durante la realización de las obras. Fotos de las obras.
- 3.- Después de terminar las obras.

El formato de las mismas será DIN A-4.

2.- Marcha de los trabajos. Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra, previsto en el apartado e) del artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el Contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión de los trabajos y clases de éstos que estén ejecutándose.

3.- Personal. Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución de la construcción, ajustándose en la medida de lo posible a la planificación económica de la obra prevista en el proyecto.

4.- Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales. Será obligación del contratista disponer del técnico mencionado para emitir cuantos informes sean requeridos durante la ejecución de las obras por el personal técnico de la Subdirección General de Infraestructuras y Equipamiento en las materias de seguridad y salud en el trabajo, en caso de producirse circunstancias excepcionales relacionadas con incidentes o accidentes.

5.- Ingeniero, o arquitecto, o arquitecto técnico. El Contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar recibos, planos y comunicaciones que se le dirijan.

Si hubiera obligación de adscribir una oficina técnica en la obra, ésta desarrollará funciones de asistencia a la Dirección Facultativa y a la Empresa Constructora en la concreción de la puesta en obra de lo definido en el proyecto, interpretando las cuestiones técnicas que se susciten durante la obra. Su función será realizar cualquier comprobación de cálculos estructurales y de instalaciones y emitir informes técnicos en alguno de los siguientes supuestos:

- Circunstancias que se produzcan durante el proceso de ejecución no previstas en el proyecto.
- Cálculos derivados de la variación de algunas de las características técnicas de los materiales a emplear, bien porque difieren de las del proyecto, por ser una característica no indicada en el proyecto o por ser un producto nuevo en el mercado.

6.- El Contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar recibos, planos y comunicaciones que se le dirijan.

7.- El Contratista estará obligado a dedicar o adscribir los siguientes medios, atendiendo al artículo 76.2 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público:

- Al menos un jefe de obra y/o un encargado de obra, con experiencia suficiente en obras de características similares.
- En caso de se prevea subcontratar la ejecución de ciertas unidades de obra el contratista se comprometerá a garantizar la solvencia profesional o técnica de dichas subcontratas en la ejecución de unidades de obra de similares características.
- Cumplimiento del análisis y propuesta de medidas presentadas en su licitación, con adscripción de medios personales suficientes, en la organización de la ejecución de la obra para evitar interferencias con el funcionamiento normal del Centro Ocupacional.

8.- Libro oficial de Ordenes y Asistencias e Incidencias. Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma, el Libro de Órdenes y Asistencias e Incidencias, en el que quedarán reflejadas las visitas facultativas realizadas por la Dirección de la

obra, las incidencias surgidas y con carácter general, todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la Contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización de las obras proyectadas.

8.1.- A tal efecto, a la formalización del contrato, se diligenciará dicho libro en el Servicio que corresponda de la Agencia Madrileña de Atención Social de la Comunidad de Madrid, el cual se entregará a la Contrata en la fecha del comienzo de las obras para su conservación en la oficina de la obra, en donde estará a disposición de la Dirección Facultativa y excepcionalmente, de las autoridades que debidamente lo requieran.

8.2.- El Arquitecto Director de la obra, el Arquitecto Técnico y los demás facultativos colaboradores en la Dirección de las obras, irán dejando constancia mediante las oportunas referencias, de sus visitas, inspecciones y, así mismo, de las incidencias que surjan en el transcurso de los trabajos, especialmente de los que obliguen a cualquier modificación del proyecto, así como de las órdenes que se necesite dar al Contratista respecto a la ejecución de las obras, que serán de obligado cumplimiento por parte de éste.

8.3.- Este Libro de Órdenes, con carácter extraordinario, estará a disposición de cualquier autoridad debidamente designada para ello, que tuviera que realizar algún trámite o inspección relacionados con el desarrollo de la obra.

8.4.- Las anotaciones en el Libro de Órdenes, Asistencia e Incidencias darán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el Contratista no estuviese conforme, podrá elegir en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura aportando las pruebas que estimara pertinentes. El consignar una orden a través del correspondiente asiento en este Libro, no constituirá obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa así lo estime conveniente, se efectúe la misma también por oficio.

8.5.- Cualquier modificación en la ejecución de las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquéllas en más o en menos, de las que figuren en el estado de Mediciones del Presupuesto del Proyecto, deberá de ser conocida y autorizada con carácter previo a su ejecución por el Arquitecto

Director de las obras, haciéndose constar en el Libro de Órdenes, tanto la autorización como la comprobación formal posterior de su ejecución. En caso de no obtenerse esta autorización, el Contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubieran ejecutado de más con relación a las que figuren en el proyecto.

9.- Instalaciones auxiliares de obra y precauciones durante la ejecución de la obra. La ejecución de las obras que figuran en el presente proyecto requerirán las instalaciones auxiliares que, a juicio de la Dirección Facultativa, sean necesarias para la buena marcha de dichas obras y el cumplimiento de los plazos establecidos, y que básicamente serán: todos los medios auxiliares necesarios para el buen funcionamiento de la obra, así como los medios de seguridad para prevención de accidentes tanto individuales como colectivos. Dado que los trabajos se ejecutan en un Centro que contiene una Residencia en funcionamiento, se deberán tomar todas las medidas de seguridad necesarias para evitar ruidos, polvo, etc., tanto a los residentes como al personal.

Las precauciones a adoptar durante la contratación serán las previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden Ministerial de 9-3-71, así como a los del Estudio de Seguridad y Salud o, en su caso, a los del Estudio de Seguridad y Salud conforme al Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

Se tomarán las medidas necesarias para proteger y mantener en funcionamiento, el mobiliario y las instalaciones existentes del edificio, tanto si son objeto del contrato como si no.

Todos los demás términos y condiciones del contrato original permanecerán en pleno vigor y efecto.

Madrid, noviembre de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo. José Antonio López Benito

Colegiado nº 544

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos

Industriales de Toledo

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
LA PRODUCCION DE FRIO PARA  
CLIMATIZACION EN LA RESIDENCIA  
INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS  
EN MADRID.

**V. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **ÍNDICE**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>   | <b>2</b>  |
| 1.1. OBJETO .....  | 2         |
| 1.2. DATOS DE LA OBRA .....  | 2         |
| 1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD. ....                                   | 3         |
| <b>2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA. ....</b>                                  | <b>4</b>  |
| <b>3. MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>   | <b>4</b>  |
| 3.1. PREVIOS.....  | 4         |
| 3.2. INSTALACIONES PROVISIONALES.....  | 4         |
| 3.2.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.....  | 4         |
| 3.2.2. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.....   | 6         |
| 3.2.3. INSTALACIÓN DE MAQUINARIA. ....   | 8         |
| 3.3. INSTALACIONES DE BIENESTAR E HIGIENE. ....  | 8         |
| 3.3.1. CONDICIONES DE UBICACIÓN. ....  | 9         |
| 3.3.2. ORDENANZAS Y DOTACIONES DE RESERVA DE SUPERFICIE RESPECTO<br>AL NÚMERO DE TRABAJADORES..... | 9         |
| 3.4. FASES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. ....  | 11        |
| 3.4.1. OBRAS DE FÁBRICA EN PARÁMETROS INTERIORES. ....   | 11        |
| 3.4.2. PINTURAS Y REVESTIMIENTOS.....  | 12        |
| 3.4.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS. ....  | 17        |
| 3.4.4. FONTANERÍA.....   | 19        |
| <b>4. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.....</b>   | <b>21</b> |
| <b>5. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>                                       | <b>21</b> |
| <b>6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....</b>   | <b>22</b> |
| <b>7. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS. ....</b>                                     | <b>23</b> |
| <b>8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.....</b>  | <b>24</b> |
| <b>9. LIBRO DE INCIDENCIAS. ....</b>   | <b>25</b> |
| <b>10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....</b>   | <b>25</b> |
| <b>11. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.....</b>   | <b>26</b> |
| <b>12. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN<br/>APLICARSE EN LAS OBRAS. ....</b>   | <b>26</b> |
| <b>13. CONCLUSIÓN .....</b>  | <b>27</b> |

## 1. INTRODUCCIÓN

Se elabora el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, dado que en el proyecto de obras redactado y del que este documento forma parte, no se dan ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

### 1.1. OBJETO

El estudio básico tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables en la obra, conforme especifica el apartado 2 del artículo 6 del citado Real Decreto.

Igualmente se especifica que a tal efecto debe contemplar:

- la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias;
- relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto); previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

### 1.2. DATOS DE LA OBRA

Tipo de obra: **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS EN MADRID.**

Situación: Calle Mar Caspio, 8, 28033

Población: Madrid.

Promotor: AMAS

### **1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

En el artículo 4 del R.D. 1627/1997, se indica la obligación a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a. Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 Euros.
- b. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c. Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de:

P.E.M. = 200.813,65 €.

El presupuesto de Ejecución por Contrata de la obra asciende a la cantidad de:

P.E.C. = 238.968,24 €, inferior a 450.759,08 €.

El plazo de ejecución de las obras previsto es de 5 meses.

La influencia de la mano de obra en el costo total de la obra se ha calculado en un importe aproximado de 18.131,14 €, lo que supone un 0.09% del PEC y teniendo en cuenta que el costo medio de operario pueda ser del orden de 23.000 €/año, obtenemos un total de:

$$P.E.C. \times 0,11 / (N^{\circ} \text{ Meses} \times (23.000 \text{ €/año}) / 12) = 2,25 \approx 3 \text{ operarios.}$$

Para un total de 100 días laborables y un máximo de 3 operarios (inferior a 20), se obtiene un volumen de mano de obra de: 330, que es inferior a 500.

Como se observa, no se da ninguna de las circunstancias o supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del R.D. 1627/1997, por lo que se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.



## 2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA.

|   |  |
|---|--|
| ORDENANZA GANERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO  | ORDEN 9-MAR-71 del Ministerio de Trabajo<br>16 y 17-MAR-71<br>Corrección de errores 6-ABR-71 |
| MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO SEGURIDAD E HIGIENE                            | ORDEN de 20-SEP-86 del Ministerio de Trabajo<br>13-OCT-86 Corrección de errores 31-OCT-86    |
| PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES   | LEY 31/1995 de Jefatura del Estado, de 8 de Noviembre  |
| REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN   | REAL DECRETO 39/1997, de 17-ENE, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales                |
| DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO  | REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR., Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales                  |
| DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO   | REAL DECRETO 486/1997, de 14-ABR, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales                   |
| DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES | REAL DECRETO 773/1997, de 30-MAY, Ministerio de Presidencia                                  |
| DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO                               | REAL DECRETO 1215/1997, de 18-JUL, Ministerio de Presidencia                                 |
| DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN   | REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT, Ministerio de Presidencia                                 |
| CODIGO TECNICO EN LA EDIFICACION Y SUS DOCUMENTOS BASICOS, BOE NUMERO 74, DE 28 DE MARZO DE 2006.   | REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR, del Ministerio de vivienda                                 |
| REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT"   | DECRETO 842/2002, de 2-AGO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.                          |
| APROBACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS "ITC" DEL REBT, POSTERIORES MODIFICACIONES, CORRECCIONES Y HOJAS DE INTERPRETACIÓN          | ORDEN de 2-AGO-2002, del Ministerio de Ciencia y Tecnología                                  |

## 3. MEMORIA DESCRIPTIVA.

### 3.1. PREVIOS.

Previo a la iniciación de los trabajos en la obra, debido al paso continuado de personal, se acondicionarán y protegerán los accesos, señalizando conveniente los mismos y protegiendo el contorno de actuación con señalizaciones del tipo:

PROHIBIDO APARCAR EN LA ZONA DE ENTRADA DE VEHÍCULOS  
PROHIBIDO EL PASO DE PETONES POR ENTRADA DE VEHÍCULOS  
USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE SEGURIDAD  
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA  
etc.

### 3.2. INSTALACIONES PROVISIONALES.

#### 3.2.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.

La instalación eléctrica provisional de obra será realizada por firma instaladora autorizada con la documentación necesaria para solicitar el suministro de energía eléctrica a la Compañía Suministradora.

Tras realizar la acometida a través de armario de protección, a continuación, se situará el cuadro general de mando y protección, formado por seccionador general de corte automático, interruptor onipolar, puesta a tierra y magnetotérmicos y diferencial.

De este cuadro podrán salir circuitos de alimentación a subcuadros móviles, cumpliendo con las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie.

Toda instalación cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

#### Riesgos más frecuentes.

Heridas punzantes en manos.

Caída de personas en altura o al mismo nivel.

Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.

Trabajos con tensión.

Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está interrumpida.

Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

Usar equipos inadecuados o deteriorados.

#### Protecciones colectivas.

Mantenimiento periódico de la instalación, con revisión del estado de las mangueras, toma de tierras, enchufes, etc.

#### Protecciones personales.

Será obligatorio el uso de casco homologado de seguridad dieléctrica y guantes aislantes. Comprobador de tensión, herramientas manuales con aislamiento. Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas. Taimas, alfombrillas y pértigas aislantes.

#### Normas de actuación durante los trabajos.

Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados a tal efecto.

Los tramos aéreos serán tensados con piezas especiales entre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 Kg. fijando a estos el conductor con abrazaderas.

Los conductores si van por el suelo, no se pisarán ni se colocarán materiales sobre ellos, protegiéndose adecuadamente al atravesar zonas de paso.

En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de zonas de trabajo, almacenes, etc. Los aparatos portátiles estarán convenientemente aislados y serán estancos al agua.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales a presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. No estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

Las lámparas de alumbrado estarán a una altura mínima de 2,50 metros del suelo, estando protegidas con cubierta resistente las que se puedan alcanzar con facilidad.

Las mangueras deterioradas se sustituirán de inmediato.

Se señalizarán los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos.

Se darán instrucciones sobre medidas a tomar en caso de incendio o accidente eléctrico.

Existirá señalización clara y sencilla, prohibiendo el acceso de personas a los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

### **3.2.2. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.**

Contrariamente a lo que se podría creer, los riesgos de incendio son numerosos en razón fundamentalmente de la actividad simultánea de varios oficios y de sus correspondientes materiales (madera de andamios, carpintería de huecos, resinas, materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.). Es pues importante su prevención, máxime cuando se trata de trabajos en una obra como la que nos ocupa.

Tiene carácter temporal, utilizándola la contrata para llevar a buen término el compromiso de hacer una determinada construcción, siendo los medios provisionales de prevención los elementos materiales que usará el personal de obra para atacar el fuego.

Según la UNE-230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

*Clase A.*

Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc. a excepción de los metales.

La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

*Clase B.*

Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables.

Los materiales combustibles más frecuentes son: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc.

La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

*Clase C.*

Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural.

Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

*Clase D.*

Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc.

Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales, en general no se usarán ningún agente exterior empleado para combatir fuegos de la clase A, B-C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En el caso del presente proyecto, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse a la clase A y clase B.

Riesgos más frecuentes.

Acopio de materiales combustibles.

Trabajos de soldadura

Trabajos de llama abierta.

Instalaciones provisionales de energía.

Protecciones colectivas.

Mantener libres de obstáculos las vías de evacuación, especialmente escaleras.

Instrucciones precisas al personal de las normas de evacuación en caso de incendio.

Existencia de personal entrenado en el manejo de medios de extinción de incendios.

Se dispondrá de los siguientes medios de extinción, basándose en extintores portátiles homologados y convenientemente revisados:

1 de CO<sub>2</sub> de 5 Kg. junto al cuadro general de protección.

1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en la oficina de obra.

1 de CO<sub>2</sub> de 5 Kg. en acopio de líquidos inflamables.

1 de CO<sub>2</sub> de 5 Kg. en acoplo de herramientas, si las hubiera.

1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en los tajos de soldadura o llama abierta.

Normas de actuación durante los trabajos.

Prohibición de fumar en las proximidades de líquidos inflamables y materiales combustibles. No acopiar grandes cantidades de material combustible. No colocar fuentes de ignición próximas al acopio de material. Revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional. Retirar el material combustible de las zonas próximas a los trabajos de soldadura.

### **3.2.3. INSTALACIÓN DE MAQUINARIA.**

Se dotará a todas las máquinas de los oportunos elementos de seguridad.

### **3.3. INSTALACIONES DE BIENESTAR E HIGIENE.**

Debido a que instalaciones de esta índole admiten una flexibilidad a todas luces natural, pues es el jefe de obra quien ubica y proyecta las mismas en función de su programación de obra, se hace necesario, ya que no se diseña marcar las pautas y condiciones que deben reunir, indicando el programa de necesidades y su superficie mínimo en función de los operarios calculados.

Las condiciones necesarias para su trazado se resumen en los siguientes conceptos:

### **3.3.1. CONDICIONES DE UBICACIÓN.**

Debe ser el punto más compatible con las circunstancias producidas por los objetos en sus entradas y salidas de obra.

Debe situarse en una zona intermedia entre los dos espacios más característicos de la obra, que son normalmente el volumen sobre rasante y sótanos, reduciendo por tanto los desplazamientos.

En caso de dificultades producidas por las diferencias de cotas con las posibilidades acometidas al saneamiento, se resolverán instalando bajantes provisionales o bien recurriendo a saneamiento colgado con carácter provisional.

### **3.3.2. ORDENANZAS Y DOTACIONES DE RESERVA DE SUPERFICIE RESPECTO AL NÚMERO DE TRABAJADORES.**

#### Abastecimiento de agua.

Las empresas facilitarán a su personal en los lugares de trabajo agua potable.

#### Vestuarios y aseos.

La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios y aseos para uso personal. La superficie mínima de los vestuarios será de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador, y tendrá una altura mínima de 2,30 m.

$3 \text{ trabajadores} \times 2 \text{ m}^2 / \text{trabajador} = 6 \text{ m}^2 \text{ de superficie útil}$

Estarán provistos de asientos y de armarios metálicos o de madera individuales para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar además sus efectos personales, estarán

provistos de llave, una de las cuales se entregará al trabajador y otra quedará en la oficina para casos de emergencia.

Número de taquillas: 1 ud. / trabajador = 3 taquillas

#### Lavabos.

El número de grifos será, por lo menos, de uno por cada diez usuarios. La empresa los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, con recipientes.

Número de grifos: 1 ud. / 10 trabajadores = 1 unidad

#### Retretes.

El número de retretes será de uno por cada 25 usuarios. Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados. Las dimensiones mínimas de cabinas serán de 1x 1,20 y 2,30 m de altura.

Número de retretes: 1 ud. / 25 trabajadores = 1 unidad

#### Duchas.

El número de duchas será de una por cada 10 trabajadores y serán de agua fría y caliente.

Número de duchas: 1 ud. / 10 trabajadores = 1 unidad

Los suelos, paredes y techos de estas dependencias serán lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

#### Botiquines.

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa.

#### Comedores.

Los comedores estarán dotados con bancos, sillas y mesas, se mantendrá en perfecto estado de limpieza y dispondrá de los medios adecuados para calentar las comidas.

### **3.4. FASES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

#### **3.4.1. OBRAS DE FÁBRICA EN PARÁMETROS INTERIORES.**

##### Riesgos más frecuentes.

Caída de personas

Caída de materiales

Lesiones oculares

Afecciones de la piel

Golpes con objetos

Heridas en extremidades

##### Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Por encima de los 2 m. todo andamio debe estar provisto de barandilla de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20 m.

El acceso a los andamios de más de 1,50 m. de altura, se hará por medio de escaleras de mano provistas de apoyos *antideslizantes* en el suelo y su longitud deberá sobrepasar por lo menos 0,70 m. de nivel del andamio.

Siempre que sea indispensable montar el andamio inmediato a un hueco de fachada o forjado, será obligatorio para los operarios utilizar el cinturón de seguridad, o alternatively dotar el andamio de sólidas barandillas. Mientras los elementos de madera o metálicos no están debidamente recibidos en su emplazamiento definitivo, se asegurará su estabilidad mediante cuerdas, cables, puntuales o dispositivos equivalentes. A nivel del suelo, se acotarán las áreas de trabajo y se colocará la señal SNS-307: Riesgo de caída de objetos, y en su caso las SNS-308: Peligro, cargas suspendidas.

##### Protecciones personales.



Será obligatorio el uso del casco, guantes y botas con puntera reforzada.

En todos los trabajos de altura en que no se disponga de protección de barandillas o dispositivos equivalentes, se usará cinturón de seguridad para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

#### Andamios.

Debe disponerse de los andamios necesarios para que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos.

Por encima de 3 m. y hasta 6 m. máxima altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Todos los tablones que forman la andamiada, deberán estar sujetos a las borriquetas por lías, y no deben volar más de 0,20 m.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriqueta o caballete sólidamente construido.

#### Revisiones.

Diariamente, antes de iniciar el trabajo en los andamios se revisará su estabilidad la sujeción de los tablones de andamiada y escaleras de acceso, así como los cinturones de seguridad y sus puntos de enganche.

### **3.4.2. PINTURAS Y REVESTIMIENTOS.**

#### Riesgos más frecuentes.

Caída de personas.

Caída de materiales.

Intoxicación por emanaciones.

Salpicaduras a los ojos. Lesiones de la piel.

#### Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Los puestos de trabajo que no dispongan de la iluminación natural suficiente, se dotarán de iluminación artificial, cuya intensidad mínima será de 100 lux.

La pintura de exteriores, a nivel del suelo y durante la ejecución de revestimientos exteriores, se acotarán las áreas de trabajo a nivel del suelo y se colocará la señal SNS-307: Peligro, riesgo de caída de objetos, protegiendo los accesos al edificio con viseras, pantallas o medios equivalentes.

Siempre que durante la ejecución de esta unidad deban desarrollarse trabajos en distintos niveles superpuestos, se protegerá adecuadamente a los trabajadores de los niveles inferiores.

Se recomienda la instalación de elementos interdependientes de los andamios que sirvan para enganche del cinturón de seguridad.

Los accesos a los andamios se dispondrán teniendo en cuenta las máximas medidas de seguridad.

#### Protecciones personales.

Será obligatorio el uso del casco, guantes, mono de trabajo y gafas.

Cuando la aplicación se haga por pulverización, será obligatorio además uso de mascarilla buconasal.

En los trabajos en altura, siempre que no se disponga de barandilla de protección o dispositivo equivalente, se usará cinturón de seguridad para el que obligadamente se habrán previsto puntos fijos de enganche.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

#### Escaleras.

Las escaleras a usar, si son de tijera estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si son de mano tendrán dispositivo antideslizante. En ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.

#### Andamios de borriquetas.

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos. Por encima de 3 m. de altura y hasta 6 m. máximo de altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Todos los tablones que forman la andamiada, deberán estar sujetos por lías, y no deben volar más de 0,20 m.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriquete o caballete sólidamente construido.

#### Andamios sobre ruedas.

Su altura no podrá ser superior a 4 veces su lado menor.

Para alturas superiores a 2 m. se dotará al andamio de barandillas de 0,90 m. y rodapié de 0,20 m.

El acceso a la plataforma de trabajo se hará por escaleras de 0,50 m. de ancho mínimo, fijas a un lateral de andamio, para alturas superiores a los 5 m. la escalera estará dotada de jaulas de protección.

Las ruedas estarán previstas de dispositivos de bloqueo. En caso contrario se acuñarán por ambos lados.

Se cuidará apoyen en superficies resistentes, recurriendo si fuera necesario a la utilización de tablonos u otro dispositivo de reparto del peso.

Antes de su utilización se comprobará su verticalidad.

Antes de su desplazamiento desembarcará el personal de la plataforma de trabajo y no volverá a subir al mismo hasta que el andamio esté situado en su nuevo emplazamiento.

#### Andamios colgados y exteriores.

La madera que se emplee en su construcción será perfectamente escuadrada (descortezada y sin pintar), limpia de nudos y otros defectos que afecten a su resistencia.

El coeficiente de seguridad de toda la madera será 5. Queda prohibido utilizar clavos de fundición. La carga máxima de trabajo para cuerdas será:

- 1 kg/mm<sup>2</sup> para trabajos permanentes
- 1,5 kg/mm<sup>2</sup> para trabajos accidentales

Los andamios tendrán un ancho mínimo de 0,60 m.

La distancia entre el andamio y el parámetro a construir será como máximo de 0,45 m.

La andamiada estará provista de barandilla de 0,90 m. y rodapié de 0,20 m. en sus tres costados exteriores.

Cuando se trate de un andamio móvil colgado se montará además una barandilla de 0,70 m. de alto por la parte que da al parámetro.

Siempre que se prevea la ejecución de este trabajo en posición de sentado sobre la plataforma del andamio, se colocará un listón intermedio entre la barandilla y el rodapié.

Los andamios colgados tendrán una longitud máxima de 8 m. La distancia máxima entre puentes será de 3 m.

En los andamios de pié derecho que tengan dos o más plataformas de trabajo, éstos distarán como máximo 1,80 m. La comunicación entre ellas se hará por escaleras de mano que tendrán un ancho mínimo de 0,50 m. y sobrepasarán 0,70 m. la altura a salvar.

Los pescantes utilizados para colgar andamios se sujetarán a elementos resistentes de la estructura.

Se recomienda el uso de andamios metálicos y aparejos con cable de acero.

#### Paredes.

Debe disponerse de los andamios necesarios para que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos.

Por encima de 3 m. y hasta 6 m. máxima altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Todos los tablones que forman la andamiada, deberán estar sujetos a las borriquetas por lées, y no deben volar más de 0,20 m.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriquete o caballete sólidamente construido.

#### Techos.

Se dispondrán de una plataforma de trabajo a la altura conveniente, de 10 m<sup>2</sup> de superficie mínima o igual a la de la habitación en que se trabaje, protegiendo los huecos de fachada con barandilla de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20 m.

Normas de actuación durante los trabajos.

El andamio se mantendrá en todo momento libre que no sea estrictamente necesario para la ejecución de este trabajo.

Se prohibirá la preparación de masas sobre los andamios colgados.

En las operaciones de izado y descenso de estos andamios se descargará de todo material acopiado en él y sólo permanecerá sobre el mismo las personas que hayan de accionar los aparejos. Se pondrá especial cuidado para que en todo momento se conserve su horizontalidad.

Una vez que el andamio alcance su correspondiente altura se sujetará debidamente a la fachada del edificio.

#### Revisiones.

Diariamente, antes de empezar los trabajos de andamios colgados, se revisarán todas sus partes: pescantes, cables, aparejos de elevación, liras o palomillas, tablones de andamiada, barandillas, rodapiés y ataduras. También se revisarán los cinturones de seguridad y sus puntos de enganche.

### **3.4.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.**

#### Riesgos más frecuentes.

Caídas de personas.

Electrocuciones.

Heridas en las manos.

#### Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.

Previamente a la iniciación de los trabajos, se establecerán puntos fijos para el enganche de los cinturones de seguridad.

Siempre que sea posible se instalará una plataforma de trabajo protegida con barandilla y rodapié.

#### Protecciones personales.

Será obligatorio el uso de casco, cinturón de seguridad y calzado antideslizante.

En pruebas con tensión, calzado y guantes aislantes.

Cuando se manejen cables se usarán guantes de cuero.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

#### Escaleras.

Las escaleras a usar, si son de tijera, estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si son de mano tendrán dispositivos antideslizantes y se fijarán a puntos sólidos de la edificación y sobrepasarán en 0,70 m., como mínimo el desnivel a salvar. En ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.

#### Medios auxiliares.

Los taladros y demás equipos portátiles alimentados por electricidad, tendrán doble aislamiento. Las pistolas fija-clavos, se utilizarán siempre con su protección.

#### Pruebas.

Las pruebas con tensión, se harán después de que el encargado haya revisado la instalación, comprobando no queden a terceros, uniones o empalmes sin el debido aislamiento.

#### Normas de actuación durante los trabajos.

Si existieran líneas cercanas al tajo, si es posible, se dejarán sin servicio mientras se trabaja; y si esto no fuera posible, se apantallarán correctamente o se recubrirán con macarrones aislantes.

En régimen de lluvia, nieve o hielo, se suspenderá el trabajo.

#### **3.4.4. FONTANERÍA**

##### Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel.

Cortes y golpes en las manos por objetos y herramientas.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Caídas a distinto nivel.

Atrapamiento entre piezas pesadas.

Quemaduras por contacto y proyección de partículas, en la manipulación y trabajos de soldadura de los tubos.

Intoxicaciones tanto por la manipulación de plomo como de pinturas de minio.

##### Planificación de la prevención (Organización del trabajo y medidas preventivas)

En operaciones de soldadura se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 13.

En operaciones de imprimación y pintura se tendrá en cuenta el Anejo 14.

De carácter general para cualquier instalación de fontanería

Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo, para evitar que haya agua en zanjas y excavaciones.

Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la excavación, se determinará su trazado solicitando, si es necesario, su corte y el desvío más conveniente.

Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones y se comprobará la ausencia de gases y vapores. Si existiesen, se ventilará la zanja antes de comenzar el trabajo.

En todos los casos, se iluminarán los tajos y se señalizarán convenientemente. El local o locales donde se almacene cualquier tipo de combustible estará aislado del resto, equipado de extintor de incendios adecuado, señalizando claramente la prohibición de fumar y el peligro de incendio.

Serán comprobados diariamente los andamios empleados en la ejecución de las distintas obras que se realicen.

Se protegerán con tableros de seguridad los huecos existentes en obra.



Zonas de trabajo limpias y ordenadas, así como bien iluminadas y ventiladas.

En evitación de caídas al mismo y distinto nivel, que pueden producirse en el montaje de montantes y tuberías de distribución situadas a una cierta altura se instalarán las protecciones y medios apropiados, tales como andamios, barandillas, redes, etc.

Los aparatos eléctricos utilizados, dispondrán de toma de tierra o de doble aislamiento. De carácter específico en el Abastecimiento.

Cuando se efectúen voladuras para la excavación, se tomarán las precauciones necesarias, para evitar accidentes y riesgos de daños.

El material procedente de una excavación se apilará alejado 1 m del borde.

En el borde libre se dispondrá una valla de protección a todo lo largo de la excavación.

Se dispondrán pasarelas de 60 cm de ancho, protegidas con barandillas cuando exista una altura igual o superior a 2 m. La separación máxima entre pasarelas será de 50 m. Cuando se atraviesen vías de tráfico rodado, la zanja se realizará en dos mitades, terminando totalmente una mitad, antes de iniciar la excavación de la otra.

Durante la instalación de tuberías en zanjas, se protegerán estas con un entablado, si es zona de paso de personal, que soporte la posible caída de materiales, herramientas, etc. Si no fuera zona de paso obligado se acotará. Las obras estarán perfectamente señalizadas, tanto de día como de noche, con indicaciones perfectamente visibles para la personas y luminosas para el tráfico rodado.

#### Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero o goma.

Botas de seguridad.

En caso de soldadura, las prendas de protección propias.

Deberán utilizarse mascarillas con filtro, contra intoxicaciones por plomo y/o pinturas de minio.

#### **4. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.**

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

#### **5. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.**

La designación de los coordinadores en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
3. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.

## **6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como la personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

## **7. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.**

El contratista y subcontratista están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
- Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
- Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- Recogida de materiales peligrosos utilizados.
- Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

## **8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.**

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
  - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
  - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
  - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

## **9. LIBRO DE INCIDENCIAS.**

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h. una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

## **10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.**

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

## **11. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

## **12. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.**

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

### **13. CONCLUSIÓN**

Con lo anteriormente expuesto en el presente Pliego, junto con los demás Documentos del Proyecto que se acompañan, se considera suficientemente descritas y justificadas las instalaciones objeto del mismo. Asimismo, creemos haber dado suficientes datos para la concesión de las oportunas autorizaciones, quedando el autor de este trabajo a disposición de los Organismos Competentes, para ampliar y/o justificar cualquier punto que se requiera.

Madrid, Noviembre de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo. José Antonio López Benito

Colegiado nº 544

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos

Industriales de Toledo



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
LA PRODUCCION DE FRIO PARA  
CLIMATIZACION EN LA RESIDENCIA  
INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS  
EN MADRID.

## **VI. MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

## **VI. MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

### **ÍNDICE:**

- 1. Cuadro de Precios Unitarios. MANO DE OBRA**
- 2. Cuadro de Precios Unitarios. MAQUINARIA**
- 3. Cuadro de Precios Unitarios. MATERIALES**
- 4. Cuadro de Precios Auxiliares. AUXILIARES**
- 5. Cuadro de Precios Nº 1. PRECIOS SIMPLES**
- 6. Cuadro de Precios Nº 2. PRECIOS DESCOMPUESTOS**
- 7. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.**
- 8. Hoja RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

### **NOTA:**

Para la generación del presente presupuesto, se han utilizado las siguientes bases de datos:

- Base de Precios Centro (Guadalajara): Precios unitarios de Mano de obra Octubre 2024. Licencia con pedido 002622.
- Generador de Precios de CYPE INGENIEROS. Licencia 174483.
- Oferta de fabricantes.
- Base de precios de precios propia.

**Las legalizaciones y las pruebas funcionales de las instalaciones se encuentran incluidas dentro del precio global del proyecto y de acuerdo al pliego de prescripciones técnicas administrativas del Organismo Contratante.**

**Todos los medios auxiliares (camión grúa, plataformas, andamios etc..) se encuentran incluidas dentro del precio global del proyecto.**

Para los precios que no encuentren equivalencia en la citada Base de Precios, se han tomado de otras bases actualizadas de proyecto de instalaciones o libremente en el proyecto.

En estos casos se han basado en la aplicación de los costes elementales fijados, en la descomposición de precios integrados en las bases de precios citadas y de no haber sido posible, en función de tarifas oficiales y precios de venta al público.

Madrid, Noviembre de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL




Fdo. Jose Antonio López Benito

Colegiado nº 544


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos


Industriales de Toledo


|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 1              |
|   | CUADRO DE MANO DE OBRA | 24024_FRÍO RICE_REV0 |
|   |                        | 11/24                |

## CAPITULO: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- Cuadro de Precios Unitarios. MANO DE OBRA


|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 1              |
|   | CUADRO DE MANO DE OBRA | 24024_FRÍO RICE_REV0 |
|   |                        | 11/24                |

| Nº | Descripción   | Importe           |                     |                  |
|----|---|-------------------|---------------------|------------------|
|    |   | Precio<br>(Euros) | Cantidad<br>(Horas) | Total<br>(Euros) |
| 1  | Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.  | 22,55             | 7,00 h              | 157,85           |
| 2  | Oficial 1ª electricista.  | 22,55             | 58,50 h             | 1.319,18         |
| 3  | Oficial 1ª cuadrista eléctrico.   | 22,55             | 92,68 h             | 2.089,93         |
| 4  | Oficial 1ª calefactor.  | 22,55             | 68,36 h             | 1.541,52         |
| 5  | Oficial 1ª instalador de climatización.   | 22,55             | 26,96 h             | 607,95           |
| 6  | Oficial 1ª instalador de control.   | 22,55             | 0,00 h              | 0,00             |
| 7  | Ingeniero   | 39,02             | 0,00 h              | 0,00             |
| 8  | Ingeniero Eléctrico   | 39,02             | 0,00 h              | 0,00             |
| 9  | Técnico 1ª delineación.   | 27,14             | 0,00 h              | 0,00             |
| 10 | Técnico 1ª administrativo.  | 26,59             | 0,00 h              | 0,00             |
| 11 | Oficial 1ª fontanero.   | 22,55             | 5,70 h              | 128,54           |
| 12 | Oficial 2ª fontanero.   | 21,59             | 68,13 h             | 1.470,93         |
| 13 | Oficial 1ª construcción.  | 22,55             | 35,97 h             | 811,12           |
| 14 | Oficial 1ª estructurista.   | 22,55             | 2,02 h              | 45,55            |
| 15 | Oficial 1ª montador de estructura metálica.   | 22,55             | 3,00 h              | 67,65            |
| 16 | Oficial 1ª montador de aislamientos.  | 22,55             | 105,47 h            | 2.378,35         |
| 17 | Ayudante estructurista.   | 20,96             | 2,02 h              | 42,34            |
| 18 | Ayudante montador de estructura metálica.   | 20,96             | 3,00 h              | 62,88            |
| 19 | Ayudante montador de aislamientos.  | 20,96             | 105,47 h            | 2.210,65         |
| 20 | Ayudante electricista.  | 20,96             | 54,82 h             | 1.149,03         |
| 21 | Ayudante calefactor.  | 20,96             | 52,46 h             | 1.099,56         |
| 22 | Ayudante instalador de climatización.   | 20,96             | 26,96 h             | 565,08           |
| 23 | Peón ordinario construcción.  | 20,50             | 108,30 h            | 2.220,15         |
| 24 | Oficial 1ª Seguridad y Salud.   | 22,55             | 1,00 h              | 22,55            |
| 25 | Peón Seguridad y Salud.   | 20,50             | 6,70 h              | 137,35           |
|    |   |                   | Importe total:      | 18.128,16        |
|    | <p>Noviembre 2024<br/>Ingeniero técnico industrial</p>  <p>José Antonio López Benito</p> <p>Colegiado nº 544<br/>Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos<br/>Industriales de Toledo</p> |                   |                     |                  |


|   |                      |                      |
|---|----------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE | Pág.: 1              |
|   | CUADRO DE MAQUINARIA | 24024_FRÍO RICE_REV0 |
|   |                      | 11/24                |

## CAPITULO:MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- Cuadro de Precios Unitarios. MAQUINARIA

|   |                      |                      |
|---|----------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE | Pág.: 1              |
|   | CUADRO DE MAQUINARIA | 24024_FRÍO RICE_REV0 |
|   |                      | 11/24                |

| Nº | Descripción  | Importe        |          |               |
|----|--|----------------|----------|---------------|
|    |  | Precio (Euros) | Cantidad | Total (Euros) |
| 1  | Retrocargadora neumáticos 100 CV   | 38,65          | 2,36 h   | 91,21         |
| 2  | Pisón compactador 70 kg.   | 3,78           | 17,72 h  | 66,98         |
| 3  | Taladro percutor eléctrico pequeño   | 1,18           | 1,00 h   | 1,18          |
| 4  | Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4   | 7,12           | 2,36 h   | 16,80         |
| 5  | Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.   | 4,25           | 7,56 h   | 32,13         |
| 6  | Regla vibrante eléctrica 230V a=2000 mm  | 2,51           | 29,97 h  | 75,22         |
| 7  | Carga y cambio de contenedor de 6 m³, para recogida de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.  | 152,54         | 1,00 Ud  | 152,54        |
| 8  | Carga y cambio de contenedor de 6 m³, para recogida de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.   | 117,82         | 1,00 Ud  | 117,82        |
| 9  | Carga y cambio de contenedor de 6 m³, para recogida de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.  | 117,82         | 1,00 Ud  | 117,82        |
| 10 | Carga y cambio de contenedor de 6 m³, para recogida de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.   | 117,82         | 1,00 Ud  | 117,82        |
| 11 | Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. | 98,98          | 1,00 Ud  | 98,98         |
| 12 | Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.                | 147,13         | 1,00 Ud  | 147,13        |
| 13 | Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.       | 84,00          | 1,00 Ud  | 84,00         |
| 14 | Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.                | 84,00          | 1,00 Ud  | 84,00         |
| 15 | Martillo neumático.  | 4,57           | 15,36 h  | 70,20         |
| 16 | Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.   | 28,00          | 1,50 h   | 42,00         |
| 17 | Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.  | 3,42           | 3,00 h   | 10,26         |

|  |                      |                      |
|--|----------------------|----------------------|
|  <b>amas</b><br><small>Agencia Madrileña de Atención Social</small> | PRODUCCIÓN FRÍO RICE | Pág.: 2              |
|  | CUADRO DE MAQUINARIA | 24024_FRÍO RICE_REV0 |
|  |                      | 11/24                |

Importe total: 1.326,09


Noviembre 2024  
Ingeniero técnico industrial

  
 Estudios Ingenieros de Auditoria  
 C/ Canal de la Mancha 5A  
 28022 Madrid  
 Teléfono: 917415611  
 Fax: 91 320 70 70  
<http://www.sinergiaeic.es>

José Antonio López Benito


Colegiado nº 544  
 Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos  
 Industriales de Toledo



|   |                      |                      |
|---|----------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE | Pág.: 1              |
|   | CUADRO DE MATERIALES | 24024_FRÍO RICE_REV0 |
|   |                      | 11/24                |

## CAPITULO: MEDICIONES Y PRESUPUESTO


- Cuadro de Precios Unitarios. MATERIALES

|   |                      |                      |
|---|----------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE | Pág.: 1              |
|   | CUADRO DE MATERIALES | 24024_FRÍO RICE_REV0 |
|   |                      | 11/24                |

| Nº | Descripción  | Importe        |                   |               |
|----|--|----------------|-------------------|---------------|
|    |  | Precio (Euros) | Cantidad Empleada | Total (Euros) |
| 1  | Válvula retención purgador PN-10 1/2"  | 2,50           | 3,00 u            | 7,50          |
| 2  | Cinta plastificada.  | 0,24           | 23,63 m           | 5,67          |
| 3  | Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.   | 9,74           | 42,53 t           | 414,24        |
| 4  | Grava de cantera, de 20 a 30 mm de diámetro.   | 7,25           | 49,62 t           | 359,75        |
| 5  | Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar en obra.   | 2,12           | 977,20 kg         | 2.071,66      |
| 6  | Malla electrosoldada B500 SD/T #150x150x6 mm - 2,792 kg/m2   | 4,23           | 81,00 m²          | 342,63        |
| 7  | Agua.  | 1,40           | 25,13 m³          | 35,18         |
| 8  | Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central  | 101,07         | 12,96 m³          | 1.309,87      |
| 9  | Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.   | 106,29         | 10,64 m³          | 1.130,93      |
| 10 | Geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, con una resistencia a la tracción longitudinal de 9,5 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 10 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 28 mm, resistencia CBR a punzonamiento 1,56 kN y una masa superficial de 125 g/m².   | 1,58           | 62,72 m²          | 99,10         |
| 11 | Adhesivo para coquilla elastomérica.   | 26,87          | 16,56 l           | 444,97        |
| 12 | Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles). | 2,72           | 6,00 m            | 16,32         |
| 13 | Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.   | 0,70           | 24,00 m           | 16,80         |
| 14 | Válvula de esfera, de 3/4", para roscar según UNE-EN ISO 228-1, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C, formada por cuerpo de latón CW617N acabado cromado según UNE-EN 12165, mando de acero con recubrimiento de epoxi, asientos del obturador y sistema de tuerca de prensa de PTFE que permite el reapriete, según UNE-EN 13828.   | 11,73          | 5,00 Ud           | 58,65         |
| 15 | Válvula de esfera, de 1 1/2", para roscar según UNE-EN ISO 228-1, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C, formada por cuerpo de latón CW617N acabado cromado según UNE-EN 12165, mando de acero inoxidable AISI 403, asientos del obturador y sistema de tuerca de prensa de PTFE que permite el reapriete, según UNE-EN 13828.  | 37,18          | 4,00 Ud           | 148,72        |
| 16 | Válvula de esfera, de 2", para roscar según UNE-EN ISO 228-1, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C, formada por cuerpo de latón CW617N acabado cromado según UNE-EN 12165, mando de acero inoxidable AISI 403, asientos del obturador y sistema de tuerca de prensa de PTFE que permite el reapriete, según UNE-EN 13828.  | 64,33          | 1,00 Ud           | 64,33         |
| 17 | Contador de agua fría, para roscar, de 1 1/2" de diámetro.   | 300,17         | 1,00 Ud           | 300,17        |
| 18 | Purgador automático boya latón PN-10 1/2"  | 8,77           | 3,00 Ud           | 26,31         |
| 19 | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".  | 8,13           | 4,00 Ud           | 32,52         |
| 20 | Válvula de mariposa PN-10 de diámetro 3"   | 78,45          | 12,00 Ud          | 941,40        |
| 21 | Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/2".   | 21,18          | 1,00 Ud           | 21,18         |
| 22 | Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 100 mm, PN 16 atm.  | 90,92          | 2,00 Ud           | 181,84        |

|  |                      |                      |
|--|----------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE | Pág.: 2              |
|  | CUADRO DE MATERIALES | 24024_FRÍO RICE_REV0 |
|  |                      | 11/24                |


| Nº | Descripción  | Importe        |                   |               |
|----|--|----------------|-------------------|---------------|
|    |  | Precio (Euros) | Cantidad Empleada | Total (Euros) |
| 23 | Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 4 bar de presión.  | 8,24           | 0,00 Ud           | 0,00          |
| 24 | Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057.   | 4,61           | 0,70 m            | 3,23          |
| 25 | Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.   | 31,23          | 1,00 Ud           | 31,23         |
| 26 | Filtro retenedor de residuos de bronce, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.  | 216,31         | 3,00 Ud           | 648,93        |
| 27 | Cableado horizontal FTP categoría 6 PVC  | 1,44           | 70,00 m           | 100,80        |
| 28 | Pequeño material para instalación  | 1,97           | 70,00 m           | 137,90        |
| 29 | Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, con soporte y accesorios de montaje, según UNE-EN 3. | 27,17          | 1,00 Ud           | 27,17         |
| 30 | Soporte triangular extintor polvo 6-9-12 kg  | 1,21           | 1,00 Ud           | 1,21          |
| 31 | Extintor portátil de nieve carbónica CO2, con 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B, con casco de acero con acabado exterior con pintura epoxi color rojo, válvula de palanca, anilla de seguridad, manguera y trompa difusora, con soporte y accesorios de montaje, según UNE-EN 3.  | 67,94          | 1,00 Ud           | 67,94         |
| 32 | Soporte triangular extintor CO2 2-5 kg   | 2,25           | 1,00 Ud           | 2,25          |
| 33 | Placa de señalización de equipos contra incendios, de polipropileno, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.  | 9,24           | 2,00 Ud           | 18,48         |
| 34 | Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.   | 48,87          | 11,00 Ud          | 537,57        |
| 35 | Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.                         | 115,75         | 1,00 Ud           | 115,75        |
| 36 | Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.  | 5,57           | 0,30 Ud           | 1,67          |
| 37 | Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.   | 8,11           | 0,33 Ud           | 2,68          |
| 38 | Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.   | 3,28           | 0,33 Ud           | 1,08          |
| 39 | Percha para vestuarios y/o aseos.  | 6,47           | 3,00 Ud           | 19,41         |
| 40 | Espejo para vestuarios y/o aseos.  | 31,56          | 1,00 Ud           | 31,56         |
| 41 | Portarrollos industrial de acero inoxidable.   | 52,24          | 0,66 Ud           | 34,48         |
| 42 | Jabonera industrial de acero inoxidable.   | 86,10          | 0,33 Ud           | 28,41         |
| 43 | Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.  | 138,82         | 0,99 Ud           | 137,43        |
| 44 | Banco de madera para 5 personas.   | 108,09         | 1,00 Ud           | 108,09        |
| 45 | Malla tupida de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro.  | 2,33           | 20,00 m²          | 46,60         |
| 46 | Alambre atar 1,30 mm   | 1,69           | 0,81 kg           | 1,37          |
| 47 | Material, equipamiento, aparamenta eléctrica, envolvente metálica y pequeño material del cuadro denominado C.G.B.T.  | 12.683,60      | 1,00 Ud           | 12.683,60     |

|   |                      |                      |
|---|----------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE | Pág.: 3              |
|   | CUADRO DE MATERIALES | 24024_FRÍO RICE_REV0 |
|   |                      | 11/24                |

| Nº | Descripción  | Importe        |                   |               |
|----|--|----------------|-------------------|---------------|
|    |  | Precio (Euros) | Cantidad Empleada | Total (Euros) |
| 48 | Interruptor automático en caja moldeada, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensidad nominal 160 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo por sobrecarga entre 0,4 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de corto retardo entre 1,5 y 10 x Ir, modelo Compact NSX160F LV430780, "SCHNEIDER ELECTRIC" o equivalente | 2.508,16       | 1,00 Ud           | 2.508,16      |
| 49 | Coquilla de espuma elastomérica, K-FLEX ST-9x042 o equivalente   | 2,60           | 99,75 m           | 259,35        |
| 50 | Coquilla de espuma elastomérica, K-FLEX ST-32x076 o equivalente  | 18,99          | 5,25 m            | 99,70         |
| 51 | Coquilla de espuma elastomérica, K-FLEX ST-40x108 o equivalente  | 39,96          | 238,35 m          | 9.524,47      |
| 52 | Material y consumibles para documentación final de obra  | 50,00          | 0,00 Ud           | 0,00          |
| 53 | Bancada, suportación, cableado, bornas y material auxiliar para instalaciones eléctricas. Cuadros Generales.   | 197,49         | 1,00 Ud           | 197,49        |
| 54 | Material, equipos y consumibles para registro instalaciones  | 100,00         | 0,00 Ud           | 0,00          |
| 55 | Tasas reglamentarias de Entidad de Inspección y Control Industrial y de la D.G.I. de la Comunidad Autónoma, para registro instalaciones  | 57,27          | 0,00 Ud           | 0,00          |
| 56 | Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.   | 2,52           | 66,56 m²          | 167,73        |
| 57 | Colector en tubo PP-R Ø160 NIRON PREMIUM SDR7.3 serie 3.2 con las siguientes salidas: 3 en brida Ø110 DN100, 1 en R. Macho 1 1/2", 1 en R. Hembra 1", 1 en R. Hembra 3/4" y 3 en R. Hembra 1/2"  | 556,00         | 1,00 Ud           | 556,00        |
| 58 | Colector en tubo PP-R Ø160 NIRON PREMIUM SDR7.3 serie 3.2 con las siguientes salidas: 3 EN BRIDA Ø110 DN100, 1 EN R. MACHO 1 1/2", 1 EN R. HEMBRA 1", 3 EN R. HEMBRA 1/2"  | 538,00         | 1,00 Ud           | 538,00        |
| 59 | Colector en tubo PP-R Ø160 NIRON PREMIUM SDR7.3 serie 3.2 con las siguientes salidas: 3 EN BRIDA Ø110 DN100, 1 EN R. HEMBRA 1"   | 470,00         | 1,00 Ud           | 470,00        |
| 60 | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 3/4" DN 20 mm.  | 0,43           | 0,80 Ud           | 0,34          |
| 61 | Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.   | 57,48          | 3,00 t            | 172,44        |
| 62 | Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.  | 148,50         | 3,00 m³           | 445,50        |
| 63 | Kit de montaje   | 33,51          | 56,42 Ud          | 1.890,63      |
| 64 | Lacado al horno  | 23,38          | 112,84 m2         | 2.638,20      |
| 65 | Pantalla acústica marca Akustia modelo AK-PA80   | 131,78         | 109,20 m2         | 14.390,38     |
| 66 | Visera acústica superior a 45º Akustia AK-PA50 o equivalente   | 1.173,17       | 3,64 m2           | 4.270,34      |
| 67 | Puerta acústica Akustia AK-PUA-80/D de doble hoja  | 980,75         | 1,00 Ud           | 980,75        |
| 68 | Plenum acústico  | 2.125,95       | 1,00 Ud           | 2.125,95      |
| 69 | Plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor.  | 131,07         | 2,73 m²           | 357,82        |
| 70 | Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas.   | 43,26          | 133,15 m²         | 5.760,07      |
| 71 | Interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP55 según IEC 60439, monobloc, de superficie, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color blanco, según EN 60669.  | 9,12           | 1,00 Ud           | 9,12          |


|  |                      |                      |
|--|----------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE | Pág.: 4              |
|  | CUADRO DE MATERIALES | 24024_FRÍO RICE_REV0 |
|  |                      | 11/24                |

| Nº | Descripción   | Importe        |                   |               |
|----|---|----------------|-------------------|---------------|
|    |   | Precio (Euros) | Cantidad Empleada | Total (Euros) |
| 72 | Luminaria de emergencia, permanente o no permanente, con autotest y posibilidad de control centralizado, de 20 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 200 lúmenes, carcasa de 280x120x60 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP65 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde. Incluso accesorios y elementos de fijación.   | 183,69         | 1,00 Ud           | 183,69        |
| 73 | Proyector montaje en columna, tipo proyector estanco LED, 100W, 4000 K, óptica simétrica, 114x109x29, no regulable, IP65 IK06, modelo FLOODLIGHT COMPACT 10W SYM 100 BK, ref: 4058075574595, marca: LEDVANCE o equivalente fotométrico.   | 10,97          | 4,00 Ud           | 43,88         |
| 74 | Tubo curvable Acero-PVC, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 29 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas en edificios públicos y para evitar emisiones de humo y gases ácidos. Resistencia a la compresión 1.250 N, resistencia al impacto 6 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 65 según UNE 20324, IEC 61384, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.                       | 8,37           | 3,15 m            | 26,37         |
| 75 | Tubo rígido de acero galvanizado, roscable, no propagador de la llama, para uso interior, exterior y en ambientes agresivos, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 4000 N, resistencia al impacto 20 julios, temperatura de trabajo -45°C hasta 400°C, con grado de protección IP54 según UNE 20324, según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-21, suministrado en barras de 3 m de longitud, incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes y codos). | 44,81          | 60,00 m           | 2.688,60      |
| 76 | Tubo rígido de acero electrocincado, enchufable, libre de halógenos no propagador de la llama, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 4000 N, resistencia al impacto 20 julios, temperatura de trabajo -45°C hasta 400°C, con grado de protección IP54 según UNE 20324, según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-21. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).  | 10,50          | 0,00 m            | 0,00          |
| 77 | Bandeja perforada de acero galvanizado con tapa, de 60x150 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.  | 46,51          | 68,25 m           | 3.174,31      |
| 78 | Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.  | 5,62           | 21,00 m           | 118,02        |
| 79 | Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.  | 12,86          | 84,00 m           | 1.080,24      |
| 80 | Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 240 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.   | 54,66          | 189,00 m          | 10.330,74     |


|   |                      |                      |
|---|----------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE | Pág.: 5              |
|   | CUADRO DE MATERIALES | 24024_FRÍO RICE_REV0 |
|   |                      | 11/24                |

| Nº | Descripción   | Importe        |                   |               |
|----|---|----------------|-------------------|---------------|
|    |   | Precio (Euros) | Cantidad Empleada | Total (Euros) |
| 81 | Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.   | 28,29          | 36,75 m           | 1.039,66      |
| 82 | Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.   | 3,71           | 3,15 m            | 11,69         |
| 83 | Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.   | 5,53           | 31,50 m           | 174,20        |
| 84 | Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.   | 2,33           | 31,50 m           | 73,40         |
| 85 | Conductor de cobre desnudo, de 10 mm².  | 1,06           | 68,25 m           | 72,35         |
| 86 | Material auxiliar para instalaciones eléctricas.  | 1,48           | 12,00 Ud          | 17,76         |
| 87 | Válvula de esfera, de 1/2", para roscar según UNE-EN ISO 228-1, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C, formada por cuerpo de latón CW617N acabado cromado según UNE-EN 12165, mando de acero con recubrimiento de epoxi, asientos del obturador y sistema de tuerca de prensa de PTFE que permite el reapriete, según UNE-EN 13828.  | 5,00           | 7,00 Ud           | 35,00         |
| 88 | Bomba de circulación Q=50.3m³/h h=28mca TPE 65-410/2 A-F-A-BQQE-MWB Grundfos o equivalente  | 9.510,90       | 2,00 Ud           | 19.021,80     |
| 89 | Termómetro esfera D-100, 0-100 °C, rosca de 1/2"  | 11,25          | 4,00 Ud           | 45,00         |
| 90 | Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar, temperatura máxima de 70°C, con racores.   | 72,41          | 1,00 Ud           | 72,41         |
| 91 | Manguito antivibratorio de expansión de doble onda, construida con caucho resistente y nylon, bridas de acero templado, diámetro DN100 y presión PN-16.   | 56,76          | 6,00 Ud           | 340,56        |
| 92 | Válvula de seguridad, de latón, de 3/4" de diámetro, regulable de 2 a 8 bar de presión.   | 43,83          | 1,00 Ud           | 43,83         |
| 93 | Tubo PP-R RP Compuesto con FV: NIRON FIBER BLUE PP-R RP PIPE SDR 9/ Serie 4, D= 40 x 4,5 mm   | 12,19          | 73,00 m           | 889,87        |
| 94 | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polipropileno copolímero random con un buen comportamiento a presiones elevadas/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random con un buen comportamiento a presiones elevadas (PP-R RP/PP-R con fibra de vidrio/PP-R RP), gama Niron Fiber Blue RP (Raised Pressure), SDR9, serie 4, "ITALSAN", de 40 mm de diámetro exterior, incluso abrazaderas isofónicas. | 1,02           | 73,00 Ud          | 74,46         |



|   |                      |                      |
|---|----------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE | Pág.: 6              |
|   | CUADRO DE MATERIALES | 24024_FRÍO RICE_REV0 |
|   |                      | 11/24                |

| Nº  | Descripción  | Importe        |                   |               |
|-----|--|----------------|-------------------|---------------|
|     |  | Precio (Euros) | Cantidad Empleada | Total (Euros) |
| 95  | Tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050), de color gris, gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7,3, serie 3,2, "ITALSAN", de 63 mm de diámetro exterior y 8,6 mm de espesor, clase 1/10 bar, clase 2/10 bar, clase 4/10 bar y clase 5/8 bar, según ASTM F2023, suministrado en barras de 4 m de longitud, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.   | 30,02          | 1,50 m            | 45,03         |
| 96  | Tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050), de color gris, gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7,3, serie 3,2, "ITALSAN", de 110 mm de diámetro exterior y 15,1 mm de espesor, clase 1/10 bar, clase 2/10 bar, clase 4/10 bar y clase 5/8 bar, según ASTM F2023, suministrado en barras de 4 m de longitud, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 92,03          | 157,00 m          | 14.448,71     |
| 97  | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050), gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7,3, serie 3,2, "ITALSAN", de 63 mm de diámetro exterior, incluso abrazaderas isofónicas.   | 2,50           | 1,50 Ud           | 3,75          |
| 98  | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050), gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7,3, serie 3,2, "ITALSAN", de 110 mm de diámetro exterior, incluso abrazaderas isofónicas.  | 7,67           | 157,00 Ud         | 1.204,19      |
| 99  | Material auxiliar para instalaciones de fontanería.  | 1,40           | 16,94 Ud          | 23,72         |
| 100 | Desconector Temperatura máxima de trabajo: 65°C.   | 78,20          | 1,00 Ud           | 78,20         |
| 101 | Vaso de expansión 50 litros N-50/6 Sedical o equivalente   | 235,50         | 1,00 Ud           | 235,50        |
| 102 | Material auxiliar para instalacion hidraulica  | 1,75           | 2,50 Ud           | 4,38          |
| 103 | Armario extintor 6-9 kg m. superficie chapa guías p/cristal  | 30,28          | 0,00 Ud           | 0,00          |
| 104 | Armario de polipropileno color rojo RAL 3000, con puerta ciega, de 330x650x230 mm, para extintor de polvo de 6 kg, con accesorios de montaje.  | 67,84          | 2,00 Ud           | 135,68        |
| 105 | Módulo hidrónico con bomba simple alta presión de velocidad variable   | 4.178,60       | 1,00 Ud           | 4.178,60      |
| 106 | Tarjeta de comunicación Bacnet IP  | 424,72         | 1,00 Ud           | 424,72        |
| 107 | Aislamiento de las conducciones de entrada y salida del evaporador   | 505,90         | 1,00 Ud           | 505,90        |
| 108 | Kit de conexión soldada del evaporador   | 159,23         | 1,00 Ud           | 159,23        |
| 109 | Depósito de expansión  | 566,95         | 1,00 Ud           | 566,95        |
| 110 | Embalaje iberia  | 232,21         | 1,00 Ud           | 232,21        |
| 111 | Protección frente a congelación del módulo hidrónico y del evaporador  | 732,42         | 1,00 Ud           | 732,42        |


|   |                      |                      |
|---|----------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE | Pág.: 7              |
|   | CUADRO DE MATERIALES | 24024_FRÍO RICE_REV0 |
|   |                      | 11/24                |

| Nº  | Descripción   | Importe        |                   |               |
|-----|---|----------------|-------------------|---------------|
|     |   | Precio (Euros) | Cantidad Empleada | Total (Euros) |
| 112 | Soporte técnico durante las labores de integración del equipo en la instalación por parte del integrador designado por el cliente   | 267,18         | 1,00 Ud           | 267,18        |
| 113 | Enfriadora Aire-Agua de alta eficiencia, compresor Scroll modelo 30RBP170R de Carrier o equivalente   | 33.562,29      | 1,00 Ud           | 33.562,29     |
| 114 | Gas refrigerante R-32, suministrado en botella con 50 kg de refrigerante.   | 10,13          | 17,78 kg          | 180,11        |
| 115 | Tasa de la instalación con gas refrigerante R-32  | 23,50          | 17,78 kg          | 417,83        |
| 116 | Pruebas funcionales y reglamentarias de toda la instalación de climatización prevista que le es de aplicación, de acuerdo al RITE   | 300,00         | 0,00 Ud           | 0,00          |
| 117 | Pruebas funcionales y reglamentarias de toda la instalación eléctrica.  | 300,00         | 0,00 Ud           | 0,00          |
| 118 | Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).   | 14,89          | 1,00 Ud           | 14,89         |
| 119 | Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante; revestimiento de tablero melaminado en paredes; inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997. | 198,00         | 5,00 Ud           | 990,00        |
| 120 | Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.  | 179,53         | 5,00 Ud           | 897,65        |
| 121 | Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.  | 112,01         | 5,00 Ud           | 560,05        |




|  |                      |                      |
|--|----------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE | Pág.: 8              |
|  | CUADRO DE MATERIALES | 24024_FRÍO RICE_REV0 |
|  |                      | 11/24                |

| Nº  | Descripción   | Importe        |                   |               |
|-----|---|----------------|-------------------|---------------|
|     |   | Precio (Euros) | Cantidad Empleada | Total (Euros) |
| 122 | Transporte de caseta prefabricada de obra, entrega y recogida.  | 279,46         | 3,00 Ud           | 838,38        |
| 123 | Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.  | 19,23          | 0,75 Ud           | 14,42         |
| 124 | Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 60903, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.   | 59,85          | 0,75 Ud           | 44,89         |
| 125 | Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.   | 0,03           | 3,00 Ud           | 0,09          |
| 126 | Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.  | 54,09          | 0,00 Ud           | 0,00          |
| 127 | Par de botas altas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.  | 68,73          | 1,50 Ud           | 103,10        |
| 128 | Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.   | 55,87          | 0,60 Ud           | 33,52         |
| 129 | Acometida provisional eléctrica a caseta prefabricada de obra.  | 252,29         | 1,00 Ud           | 252,29        |
| 130 | Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de obra.   | 595,01         | 1,00 Ud           | 595,01        |
| 131 | Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.  | 147,56         | 1,00 Ud           | 147,56        |
| 132 | Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.  | 5,40           | 0,33 Ud           | 1,78          |
| 133 | Brida de nylon, de 4,8x200 mm.  | 0,02           | 14,00 Ud          | 0,28          |
| 134 | Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zona de obras, incluso argollas para unión de postes.        | 25,50          | 0,60 Ud           | 15,30         |
| 135 | Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.   | 7,68           | 0,80 Ud           | 6,14          |
|     |   |                | Importe total:    | 171.660,81    |
|     | <p>Noviembre 2024<br/>Ingeniero técnico industrial</p> <p> <br/>           José Antonio López Benito<br/>           28022 Madrid<br/>           Teléfono: 917415611<br/>           Fax: 91 320 70 70<br/> <a href="http://www.sinergiaeic.es">http://www.sinergiaeic.es</a> </p> <p>José Antonio López Benito</p> <p>Colegiado nº 544<br/>Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Toledo</p> |                |                   |               |


|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:1               |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |

## CAPITULO: MEDICIONES Y PRESUPUESTO


- Cuadro de Precios Nº 1. PRECIOS SIMPLES

|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:1               |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |


| Nº      | Designación   | Importe             |                                     |
|---------|---|---------------------|-------------------------------------|
|         |   | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                 |
| 1.1.1.1 | <b>1 DEMOLICIONES</b><br><br><b>1.1 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS</b><br><br><b>1.1.1 FALSOS TECHOS</b><br><br>m² Desmontaje de falso techo registrable de placas de escayola, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que se sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.<br>Incluye: Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Reposición del elemento. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor.<br>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente desmontada y repuesta según especificaciones de Proyecto.   | 6,25                | SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS |
|         | <b>2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b><br><br><b>2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS EN EDIFICACIÓN</b><br><br>m³ Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con martillo neumático, y carga manual a camión.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.<br>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga manual a camión de los materiales excavados.<br>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. |                     |                                     |
|         |   | 28,03               | VEINTIOCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS  |

|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:2               |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |


| Nº    | Designación   | Importe             |   |
|-------|---|---------------------|---|
|       |   | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                             |
| 2.1.2 | <p>m³ Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.</p> <p>Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> | 13,95               | TRECE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS        |
| 2.1.3 | <p>m³ Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con grava de 20 a 30 mm de diámetro.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>   | 35,81               | TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS |

|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:3               |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |


| Nº    | Designación   | Importe             |   |
|-------|---|---------------------|---|
|       |   | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                           |
| 2.1.4 | <p>m² Solera de hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (&gt;65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas Código Estructural y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> | 39,17               | TREINTA Y NUEVE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS |
|       | <p><b>3 REMATES Y AYUDAS</b></p> <p><b>3.1 AYUDAS DE ALBAÑILERÍA</b></p>  |                     |   |
| 3.1.1 | <p>m² Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de climatización formada por: conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>  | 6,31                | SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS          |

|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:4               |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |

| Nº      | Designación   | Importe             |  |
|---------|---|---------------------|--|
|         |   | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)  |
| 3.1.2   | <p>m² Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 11,04               | ONCE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS                                 |
| 3.1.3   | <p>Ud Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 200 m², incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.</p> <p>Incluye: Trabajos de limpieza. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>   | 387,67              | TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS |
|         | <b>3.2 BANCADAS</b>   |                     |  |
|         | <b>3.2.1 DE HORMIGÓN</b>  |                     |  |
| 3.2.1.1 | <p>Ud Bancada de hormigón armado, de 1050x550x16 cm, compuesta de hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, marco perimetral de perfil de acero laminado en caliente y capa separadora de geotextil no tejido.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la bancada. Colocación del geotextil. Colocación y fijación del marco. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>  | 3.403,22            | TRES MIL CUATROCIENTOS TRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS       |


|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:5               |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |

| Nº      | Designación  | Importe             |                                  |
|---------|--|---------------------|----------------------------------|
|         |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)              |
| 3.2.1.2 | <p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en elementos estructurales formados por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocados con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del elemento estructural. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>4 INSTALACIONES</b></p> <p><b>4.1 CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.</b></p> <p><b>4.1.1 SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA</b></p> | 3,21                | TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS |


|  |                        |                      |
|--|------------------------|----------------------|
| <br><small>Agencia Madrileña de Atención Social</small> | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:6               |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|  |                        |                      |

| Nº      | Designación  | Importe             |                     |
|---------|--|---------------------|---------------------|
|         |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros) |
| 4.1.1.1 | <p>Ud Suministro y montaje de Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.</p> <p>La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).</p> <p>La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.</p> <p>Un panel de control situado en la caja de conexiones del motor facilita el establecimiento del punto de ajuste necesario, así como la configuración de la bomba en los modos "Mín.", "Máx." o "Parada".</p> <p>El indicador Grundfos Eye del panel de control proporciona información visual acerca del estado de la bomba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Encendido": El motor se encuentra en funcionamiento (indicadores luminosos de color verde girando) o en espera (indicadores luminosos de color verde estáticos).</li> <li>• "Aviso": El motor continúa en funcionamiento (indicadores luminosos de color amarillo girando) o se ha detenido (indicadores luminosos de color amarillo estáticos).</li> <li>• "Alarma": El motor se ha detenido (indicadores luminosos de color rojo intermitentes).</li> </ul> <p>Líquido:<br/> Líquido bombeado: Agua<br/> Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C<br/> Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C<br/> Densidad: 998.2 kg/m³<br/> Viscosidad cinemática: 1 mm²/s</p> <p>Técnico:<br/> Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: 2647 rpm<br/> Caudal real calculado: 50.3 m³/h<br/> Altura resultante de la bomba: 28 m<br/> Diámetro real del impulsor: 172 mm<br/> Código del cierre: BQQE<br/> Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2</p> <p>Materiales:<br/> Cuerpo hidráulico: Fundición<br/> Carcasa de la bomba: EN-GJL-250<br/> ASTM class 35<br/> Impulsor: Fundición<br/> EN-GJL-200<br/> ASTM class 30</p> <p>Instalación:<br/> Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C<br/> Presión de trabajo máxima: 16 bar<br/> Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C<br/> Tipo de conexión: DIN<br/> Tamaño de la conexión: DN 65<br/> Presión nominal para la conexión: PN 16<br/> Longitud puerto a puerto: 360 mm<br/> Tamaño de la brida del motor: FF265</p> <p>Datos eléctricos:<br/> Tipo de motor: 132SF<br/> Potencia nominal - P2: 7.5 kW</p> |                     |                     |




|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:7               |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |


| Nº      | Designación  | Importe             |  |
|---------|--|---------------------|--|
|         |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)  |
| 4.1.1.2 | <p>Frecuencia de red: 50 Hz<br/>Tensión nominal: 3 x 380-500 V<br/>Intensidad nominal: 14.1-11.2 A<br/>RequestedVoltage: 400 V<br/>RatedCurrentAtThisVoltage: 13.6 A<br/>Cos phi - factor de potencia: 0.93-0.89<br/>Velocidad nominal: 360-4000 rpm<br/>Clase eficiencia IE: IE5<br/>Eficiencia del motor a carga total: 92.5 %<br/>Número de polos: 2<br/>Grado de protección (IEC 34-5): IP55<br/>Clase de aislamiento (IEC 85): F<br/>Motor N.º: 98971080</p> <p>Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye programación.<br/>Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución. Comprobación de su correcto funcionamiento.<br/>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 10.234,17           | DIEZ MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS |
|         | <p>Ud Vaso de expansión, capacidad 50 l, N-50/6 Sedical o equivalente, de 760 mm de altura y 360 mm de diámetro, con rosca de 3/4" de diámetro y 6 bar de presión máxima. Incluso manómetro y elementos de montaje y conexión necesarios para su correcto funcionamiento.<br/>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión a la red de distribución. Comprobación de su correcto funcionamiento.<br/>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>   | 328,85              | TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS          |
|         | <p>Ud Suministro e instalación de Manómetro esfera D-60, 0-10bar, estanco en baño de glicerina, de acero inoxidable AISI 316, precisión de lectura clase 1,6 DIW, conexión roscada, rosca DN-15, incluso rabillo de cerdo y pequeño material, con válvula y conexión con tubería, incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.<br/>Incluye: Replanteo. Colocación del manómetro, rabillo de cerdo, válvula, tubería, aislamiento y acabado en aluminio brillante. Conexionado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del purgador. Conexionado.<br/>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>  | 94,22               | NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS                      |

|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:8               |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |


| Nº      | Designación  | Importe             |  |
|---------|--|---------------------|--|
|         |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)  |
| 4.1.1.4 | <p>Ud Suministro e instalación de Termómetro esfera D-100, 0-100 °C, conexión roscada, rosca DN-15, incluso vaina y pequeño material, incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del termómetro, vaina en tubería. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del purgador. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 25,70               | VEINTICINCO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS                     |
| 4.1.1.5 | <p>Ud Purgador automático de boya de latón, de diámetro 1/2", PN-10, boya de polipropileno de alta resistencia, para roscar, incluida la válvula de retención para purgador. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>   | 16,86               | DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS                |
| 4.1.1.6 | <p>Ud Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido PN16, con bridas y taladros para diámetro DN-100, según Norma UNE-EN 1092-1:2019. Completamente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares, conforme RITE (RD 1027/2007) y CTE DB-HE-2. Materiales con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>  | 264,27              | DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS |
| 4.1.1.7 | <p>Ud Válvula de seguridad, de latón, de 3/4" de diámetro, regulable de 2 a 8 bar de presión. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>  | 51,27               | CINCUENTA Y UN EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS              |

|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:9               |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |

| Nº       | Designación   | Importe             |  |
|----------|---|---------------------|--|
|          |   | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                                  |
| 4.1.1.8  | Ud Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 100 mm, PN 16 atm.<br>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.   | 114,75              | CIENTO CATORCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS    |
| 4.1.1.9  | Ud Válvula de mariposa PN-10 de diámetro 3", con cuerpo de latón fabricada conforme UNE-EN 12165:2017. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.<br>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.  | 128,50              | CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS       |
| 4.1.1.10 | Ud Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 2", para roscar, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C.<br>Montaje con racor loco.<br>Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.<br>Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.   | 86,82               | OCHENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS      |
| 4.1.1.11 | Ud Suministro e instalación de Manguito antivibratorio de expansión de doble onda, construida con caucho resistente y nylon, bridas de acero templado, diámetro DN100 y presión PN-16, aislado y acabado en aluminio brillante, incluso contrabridas, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.<br>Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la válvula a los tubos.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | 94,45               | NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS |

|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:10              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |

| Nº       | Designación  | Importe             |  |
|----------|--|---------------------|--|
|          |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                                  |
| 4.1.1.12 | <p>m Tubería de distribución de agua formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050), de color gris, gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7,3, serie 3,2, "ITALSAN", de 110 mm de diámetro exterior y 15,1 mm de espesor, clase 1/10 bar, clase 2/10 bar, clase 4/10 bar y clase 5/8 bar, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 107,95              | CIENTO SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS      |
| 4.1.1.13 | <p>m Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050), de color gris, gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7,3, serie 3,2, "ITALSAN", de 63 mm de diámetro exterior y 8,6 mm de espesor, clase 1/10 bar, clase 2/10 bar, clase 4/10 bar y clase 5/8 bar, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>  | 37,82               | TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS     |
| 4.1.1.14 | <p>m Suministro y montaje de aislamiento térmico de tubería de polipropileno DN 100 mm (108x2.0 mm) en instalación de clima, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +60°C a +100°C respectivamente), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 40 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones K-Flex ST 40x108 o equivalente, con adhesivo para las uniones.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>   | 48,55               | CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS |

|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:11              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |

| Nº       | Designación  | Importe             |   |
|----------|--|---------------------|---|
|          |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                               |
| 4.1.1.15 | <p>m Suministro y montaje de aislamiento térmico de tubería de polipropileno DN 100 mm (108x2.0 mm) en instalación de clima, recubierta de chapa de aluminio de 0,6mm de espesor, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +60°C a +100°C respectivamente), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 40 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones K-Flex ST 40x108 o equivalente, con adhesivo para las uniones.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 81,74               | OCHENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS  |
| 4.1.1.16 | <p>m Suministro y montaje de aislamiento térmico de tubería de polipropileno DN 65 mm (76.1x2.0 mm) en instalación de clima, recubierta de chapa de aluminio de 0,6mm de espesor, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +60°C a +100°C respectivamente), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 32 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones K-Flex ST 32x076 o equivalente, con adhesivo para las uniones.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>  | 46,33               | CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS |


|  |                        |                      |
|--|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:12              |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|  |                        |                      |

| Nº       | Designación  | Importe             |  |
|----------|--|---------------------|--|
|          |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)  |
| 4.1.1.17 | <p>Ud Colector de distribución de agua formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050), de color gris, gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7,3, serie 3,2, "ITALSAN", de 160 mm de diámetro exterior, de 1,5 m de longitud, con las siguientes salidas:</p> <p>3 EN BRIDA ø110 DN100<br/>1 EN R. MACHO 1 1/2"<br/>1 EN R. HEMBRA 1"<br/>1 EN R. HEMBRA 3/4"<br/>3 EN R. HEMBRA 1/2"</p> <p>Aislada con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor y recubierta de chapa de aluminio de 0,6mm de espesor. Incluso anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.<br/>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 868,24              | OCHOCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS |

|  |                        |                      |
|--|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:13              |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|  |                        |                      |


| Nº       | Designación  | Importe             |  |
|----------|--|---------------------|--|
|          |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)  |
| 4.1.1.18 | <p>Ud Colector de distribución de agua formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050), de color gris, gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7,3, serie 3,2, "ITALSAN", de 160 mm de diámetro exterior, de 1,5 m de longitud, con las siguientes salidas:</p> <p>3 EN BRIDA ø110 DN100<br/>1 EN R. MACHO 1 1/2"<br/>1 EN R. HEMBRA 1"<br/>3 EN R. HEMBRA 1/2"</p> <p>Aislada con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor y recubierta de chapa de aluminio de 0,6mm de espesor. Incluso anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.<br/>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 849,33              | OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS |
| 4.1.1.19 | <p>Ud Colector de distribución de agua formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050), de color gris, gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7,3, serie 3,2, "ITALSAN", de 160 mm de diámetro exterior, de 1,5 m de longitud, con las siguientes salidas:</p> <p>3 EN BRIDA ø110 DN100<br/>1 EN R. HEMBRA 1"</p> <p>Aislada con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor y recubierta de chapa de aluminio de 0,6mm de espesor. Incluso anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.<br/>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>  | 777,89              | SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |




|  |                        |                      |
|--|------------------------|----------------------|
| <br><small>Agencia Madrileña de Atención Social</small> | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:14              |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|  |                        |                      |

| Nº      | Designación  | Importe             |  |
|---------|--|---------------------|--|
|         |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)  |
| 4.1.2.1 | <p><b>4.1.2 UNIDADES CENTRALIZADAS PARA CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.</b></p> <p>Ud Enfriadora refrigerada por aire modelo 30RBP170R de Carrier o equivalente, potencia frigorífica nominal de 163 kW (temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C). ERR 2.66, Potencia absorbida por la unidad 61.4kW, nivel de potencia sonora 91dB(A), nivel de presión acústica a 10m metros 59 dB(A), potencia mínima 54.2kW, potencia máxima 163kW. Incluye módulo hidráulico 116V con Bomba de agua simple de alta presión con variador de velocidad, filtro de agua, regulación electrónica del caudal de agua, sensores de presión, potencia absorbida por la bomba 2.78kW. Refrigerante R-32, carga de refrigerante 17Kg, toneladas equivalentes de CO2: 12tn, categoría PED: CAT III, nº de circuitos refrigerantes: 2. numero de compresores: 3, número de ventiladores: 3, Potencia absorbida por el ventilador 4.54kW, peso en funcionamiento 1492Kg, dimensiones 2410x2253x2324mm, Tensión 400V-3Ph-50Hz, potencia en modo espera 230W, factor de potencia 0.85.</p> <p>La configuración de la unidad será la siguiente:<br/> -116V Módulo hidráulico con bomba simple de alta presión (AP), de velocidad variable (VSD) - lado evaporador.<br/> -149 BACnet/IP<br/> -256 Aislamiento de las líneas ref. de entrada y salida del evaporador<br/> -266 Kit para la conexión soldada del evaporador<br/> -293 Depósito de expansión<br/> -298A BluEdge Digital<br/> -331 Lona de plástico<br/> -42A Protección antihielo del intercambiador de agua y el vaso de expansión</p> <p>Todos los rendimientos son conformes a la norma EN 14511-3:2022. Nivel de potencia sonora conforme a la norma ISO 9614-1.<br/> Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.<br/> Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo.<br/> Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.<br/> Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br/> Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 43.828,15           | CUARENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS |
| 4.1.2.2 | <p>kg Carga de la instalación con gas refrigerante R-32, suministrado en botella con 50 kg de refrigerante.<br/> Incluye: Carga del gas refrigerante.<br/> Criterio de medición de proyecto: Peso teórico de la carga, estimado a partir de la densidad aparente, de la presión y del volumen a ocupar, según documentación gráfica de Proyecto.<br/> Criterio de medición de obra: Se determinará el peso de la carga realmente introducida en la instalación, según especificaciones de Proyecto.</p>  | 15,68               | QUINCE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS                             |



|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:15              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |


| Nº      | Designación  | Importe             |   |
|---------|--|---------------------|---|
|         |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                             |
| 4.1.2.3 | kg Tasa de la instalación con gas refrigerante R-32.<br>Incluye: Carga del gas refrigerante.<br>Criterio de medición de proyecto: Peso teórico de la carga, estimado a partir de la densidad aparente, de la presión y del volumen a ocupar, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se determinará el peso de la carga realmente introducida en la instalación, según especificaciones de Proyecto.   | 24,69               | VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
|         | <b>4.2 ELÉCTRICAS</b>  |                     |   |
|         | <b>4.2.1 CANALIZACIONES</b>  |                     |   |
| 4.2.1.1 | m Suministro e instalación de Canalización fija en superficie de bandeja perforada de acero galvanizado con tapa, de 60x150 mm, para conducción de cables eléctricos con todos sus accesorios de montaje, acoplamientos, codos, cambios de plano y orientación, elementos de suspensión y soportes a techo, pared o suelo cada metro lineal. Se incluye cable de cobre desnudo de 10mm² de sección en todo su recorrido, con accesorios de conexión en cada tramo de bandeja y puesta a tierra en ambos extremos, según el REBT y sus ITC. Completamente instalada.<br>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la bandeja.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | 68,03               | SESENTA Y OCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS          |
| 4.2.1.2 | m Suministro e instalación de Canalización en superficie de tubo curvable Acero-PVC, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 29 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1.250 N, resistencia al impacto 6 julios, con grado de protección IP 65, incluso parte proporcional de cajas de paso y derivación, boquillas protectoras de hilos con tuerca y contratuerca, regletas de conexión, grapas y toda clase de sujeciones a pared o techo. Totalmente montada.<br>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.   | 10,15               | DIEZ EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS                  |
| 4.2.1.3 | m Canalización de tubo rígido de acero galvanizado, roscable, no propagador de la llama, para uso interior, exterior y en ambientes agresivos, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 4000 N, resistencia al impacto 20 julios, temperatura de trabajo -45°C hasta 400°C, con grado de protección IP54 según UNE 20324. Instalación fija en superficie.<br>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.   | 50,04               | CINCUENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS             |
|         | <b>4.2.2 CABLES</b>  |                     |   |

|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:16              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |


| Nº      | Designación  | Importe             |  |
|---------|--|---------------------|--|
|         |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                      |
| 4.2.2.1 | <p>m Suministro e instalación de Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Dispuesto en ternas según el REBT y sus ITC BT, para formar circuito eléctrico. Con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluyendo: tendido del cable. conexionado, parte proporcional de cajas de conexión y derivación, terminales de conexión en ambos extremos con identificación reglamentaria de colores mediante cinta vulcanizada, identificación en ambos extremos mediante collarín numerado o pletina plástica, y cada 20 metros y/o paso de tabiques en todo su recorrido. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Completamente montado, conexionado y probado según especificaciones técnicas y reglamentarias.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 3,96                | TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS   |
| 4.2.2.2 | <p>m Suministro e instalación de Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G4 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Dispuesto en ternas según el REBT y sus ITC BT, para formar circuito eléctrico. Con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluyendo: tendido del cable. conexionado, parte proporcional de cajas de conexión y derivación, terminales de conexión en ambos extremos con identificación reglamentaria de colores mediante cinta vulcanizada, identificación en ambos extremos mediante collarín numerado o pletina plástica, y cada 20 metros y/o paso de tabiques en todo su recorrido. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Completamente montado, conexionado y probado según especificaciones técnicas y reglamentarias.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>   | 7,48                | SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS |

|  |                        |                      |
|--|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:17              |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|  |                        |                      |


| Nº      | Designación  | Importe             |  |
|---------|--|---------------------|--|
|         |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                          |
| 4.2.2.3 | <p>m Suministro e instalación de Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Dispuesto en ternas según el REBT y sus ITC BT, para formar circuito eléctrico. Con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluyendo: tendido del cable. conexionado, parte proporcional de cajas de conexión y derivación, terminales de conexión en ambos extremos con identificación reglamentaria de colores mediante cinta vulcanizada, identificación en ambos extremos mediante collarín numerado o pletina plástica, y cada 20 metros y/o paso de tabiques en todo su recorrido. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Completamente montado, conexionado y probado según especificaciones técnicas y reglamentarias.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 5,47                | CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS    |
| 4.2.2.4 | <p>m Suministro e instalación de cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Dispuesto en ternas según el REBT y sus ITC BT, para formar circuito eléctrico. Con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Se incluye parte proporcional de cajas de conexión y derivación, terminales de conexión en ambos extremos con identificación reglamentaria de colores mediante cinta vulcanizada, identificación en ambos extremos mediante collarín numerado o pletina plástica, y cada 20 metros y/o paso de tabiques en todo su recorrido. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Completamente montado, conexionado y probado según especificaciones técnicas y reglamentarias.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>   | 18,77               | DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS |

|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:18              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |


| Nº      | Designación   | Importe             |                                       |
|---------|---|---------------------|---------------------------------------|
|         |   | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                   |
| 4.2.2.5 | <p>m Suministro e instalación de cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Dispuesto en ternas según el REBT y sus ITC BT, para formar circuito eléctrico. Con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Se incluye parte proporcional de cajas de conexión y derivación, terminales de conexión en ambos extremos con identificación reglamentaria de colores mediante cinta vulcanizada, identificación en ambos extremos mediante collarín numerado o pletina plástica, y cada 20 metros y/o paso de tabiques en todo su recorrido. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Completamente montado, conexionado y probado según especificaciones técnicas y reglamentarias.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>   | 9,40                | NUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS     |
| 4.2.2.6 | <p>m Suministro e instalación de Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 240 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Dispuesto en ternas según el REBT y sus ITC BT, para formar circuito eléctrico. Con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluyendo: tendido del cable. conexionado, parte proporcional de cajas de conexión y derivación, terminales de conexión en ambos extremos con identificación reglamentaria de colores mediante cinta vulcanizada, identificación en ambos extremos mediante collarín numerado o pletina plástica, y cada 20 metros y/o paso de tabiques en todo su recorrido. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Completamente montado, conexionado y probado según especificaciones técnicas y reglamentarias.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 62,12               | SESENTA Y DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS |

|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:19              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |

| Nº      | Designación   | Importe             |  |
|---------|---|---------------------|--|
|         |   | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                      |
| 4.2.2.7 | <p>m Suministro e instalación de Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Dispuesto en ternas según el REBT y sus ITC BT, para formar circuito eléctrico. Con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluyendo: tendido del cable. conexionado, parte proporcional de cajas de conexión y derivación, terminales de conexión en ambos extremos con identificación reglamentaria de colores mediante cinta vulcanizada, identificación en ambos extremos mediante collarín numerado o pletina plástica, y cada 20 metros y/o paso de tabiques en todo su recorrido. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Completamente montado, conexionado y probado según especificaciones técnicas y reglamentarias.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 33,03               | TREINTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS   |
| 4.2.2.8 | <p>m Cableado horizontal de par trenzado, formada por cable FTP de 4 pares, categoría 6 PVC, en montaje en canal o bandeja, instalado, montaje y conexionado. Conforme a ISO/IEC 11801:2017, IEC 61156-5:2020, UNE-EN 50173-1:2018, UNE-EN 50288-6-1:2013. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p> <p>Incluye: Tendido de cables.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>  | 5,95                | CINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS |
| 4.2.3.1 | <p><b>4.2.3 MECANISMOS</b></p> <p>Ud Interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color blanco. Instalación en superficie.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>4.2.4 CUADROS ELÉCTRICOS</b></p>  | 16,21               | DIECISEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS    |


|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:20              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |

| Nº      | Designación   | Importe             |  |
|---------|---|---------------------|--|
|         |   | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)  |
| 4.2.4.1 | <p>Ud Suministro e instalación de cuadro de distribución eléctrica en baja tensión, denominado cuadro C.S.FRÍO, marca Schneider, ABB, Legrand o equivalente, de acuerdo al esquema unifilar, control y maniobra, compartimentación forma 2b según la norma EN 60439-1, para exterior, con envolvente metálica mínima IP65 con zócalo inferior, con tejadillo, para colgar en pared, empotrar o en bancada incluyendo ésta, incluyendo soportes adecuados, con puertas frontales con vidrio transparente y pasillo lateral con puerta plena independiente con regletero y salida de líneas de éste, con cerradura, rejillas de ventilación natural en parte inferior y superior, con embarrado con pletinas de cobre y construcción eléctrica 3 fases más neutro y más barra de tierra, realizado según esquema unifilar con la aparamenta indicada, espacio de reserva de un 30% en armario, carril y regletero, cableado eléctrico interior de cobre H07Z-K (AS), con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), carril y soportes, regletero de bornas para entradas y salidas, accesorios y pequeño material, incluyendo rotulación del cuadro, cartel de riesgo eléctrico en puertas, bolsa con planos y esquemas en interior de cuadro, para ser aprobado por la D.F. de la obra.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 16.032,43           | DIECISEIS MIL TREINTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS           |
| 4.2.4.2 | <p>Ud Modificación cuadro existente denominado C.G.B.T., consistente en la instalación y conexión de: Interruptor automático en caja moldeada, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensidad nominal 400 A, poder de corte 50 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo por sobrecarga, ajuste de la intensidad de disparo de corto retardo e, modelo Compact NSX400N C40N4 185x255x110 mm (WxHxD) y unidad de control C4044V400, "SCHNEIDER ELECTRIC" o equivalente, unidad de control electrónica Micrologic 4.3. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Se incluye rotulación del cuadro, cartel de riesgo eléctrico en puertas, bolsa con planos y esquemas en interior de cuadro, para ser aprobado por la D.F. de la obra.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>  | 2.745,94            | DOS MIL SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
|         | 4.3 FONTANERÍA  |                     |  |
|         | 4.3.1 TUBOS DE ALIMENTACIÓN   |                     |  |

|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:21              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |


| Nº      | Designación   | Importe             |   |
|---------|---|---------------------|---|
|         |   | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                           |
| 4.3.1.1 | <p>m Tubería de distribución de agua formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random con un buen comportamiento a presiones elevadas/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random con un buen comportamiento a presiones elevadas (PP-R RP/PP-R con fibra de vidrio/PP-R RP), de color azul con 4 bandas de color gris, gama Niron Fiber Blue RP (Raised Pressure), SDR9, serie 4, "ITALSAN", de 40 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor, clase 1/8 bar, clase 2/8 bar, clase 4/8 bar y clase 5/6 bar, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 18,91               | DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS     |
| 4.3.1.2 | <p>m Aislamiento anticondensacion de tubería de acero inoxidable DN 40 mm (42x1.5 mm) en interior, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +60°C a +100°C respectivamente), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 9mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones K-Flex ST 9x042 o equivalente, con adhesivo para las uniones.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>   | 7,13                | SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS                |
| 4.3.1.3 | <p>m Aislamiento térmico de tubería en instalación térmica de procesos industriales, formado por coquilla de lana de roca, de 42,0 mm de diámetro interior y 25,0 mm de espesor, con un corte longitudinal para facilitar su montaje, y revestimiento de chapa de aluminio.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>  | 23,75               | VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS |
|         | <b>4.3.2 ELEMENTOS</b>  |                     |   |




|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:22              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |

| Nº      | Designación  | Importe             |   |
|---------|--|---------------------|---|
|         |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                                     |
| 4.3.2.1 | <p>Ud Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de agua fría, formado por 2 m de tubo multicapa de polipropileno copolímero random con un buen comportamiento a presiones elevadas/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random con un buen comportamiento a presiones elevadas (PP-R RP/PP-R con fibra de vidrio/PP-R RP), de color azul con 4 bandas de color gris, gama Niron Fiber Blue RP (Raised Pressure), SDR9, serie 4, "ITALSAN", de 40 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor, clase 1/8 bar, clase 2/8 bar, clase 4/8 bar y clase 5/6 bar, colocado superficialmente. Incluido los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Válvula de esfera, de 1 1/2", para roscar según UNE-EN ISO 228-1, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C, formada por cuerpo de latón CW617N acabado cromado según UNE-EN 12165, mando de acero inoxidable AISI 403, asientos del obturador y sistema de tuerca de prensa de PTFE que permite el reapriete, según UNE-EN 13828.</li> <li>- Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.</li> <li>- Contador de agua fría, para roscar, de 1 1/2" de diámetro.</li> <li>- Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar, temperatura máxima de 70°C, con racores.</li> <li>-Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/2".</li> <li>-Desconector Temperatura máxima de trabajo: 65°C.</li> <li>-Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.</li> </ul> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.<br/>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 916,51              | NOVECIENTOS DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS |
| 4.3.2.2 | <p>Ud Punto de vaciado de red de distribución de agua, formado por Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4" con acople para conexión de manguera . Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Realización de pruebas de servicio.<br/>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>  | 27,82               | VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS            |



|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:23              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |


| Nº      | Designación  | Importe             |   |
|---------|--|---------------------|---|
|         |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                           |
| 4.3.2.3 | <p>Ud Suministro e instalación de Manómetro esfera D-60, 0-10bar, estanco en baño de glicerina, de acero inoxidable AISI 316, precisión de lectura clase 1,6 DIW, conexión roscada, rosca DN-15, incluso rabillo de cerdo y pequeño material, con válvula y conexión con tubería, incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del manómetro, rabillo de cerdo, válvula, tubería, aislamiento y acabado en aluminio brillante. Conexionado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del purgador. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 94,22               | NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS |
| 4.3.2.4 | <p>Ud Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 1 1/2", para roscar, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C. Montaje con racor loco.</p> <p>Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>  | 57,12               | CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS     |
|         | 4.4 ILUMINACIÓN  |                     |   |
|         | 4.4.1 EXTERIOR   |                     |   |

|  |                        |                      |
|--|------------------------|----------------------|
| <br><small>Agencia Madrileña de Atención Social</small> | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:24              |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|  |                        |                      |


| Nº      | Designación   | Importe             |   |
|---------|---|---------------------|---|
|         |   | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                           |
| 4.4.1.1 | <p>Ud Suministro e instalación de proyector montaje en columna, tipo proyector estanco LED, modelo FLOODLIGHT COMPACT 10W SYM 100 BK, ref: 4058075574595, marca: LEDVANCE o equivalente fotométrico; potencia del sistema: 10 W, flujo del sistema: 1000 lm, rendimiento lumínico: 100 lm/W, C.R.I. (mínimo): 08, temperatura de color: 4000 K, MacAdam Step: &lt;5, RG1, ángulo de radiación 100°x100°, vida útil: &gt;50.000h -L70- B50 (Tª 25°C), alimentación, 230 V, factor de potencia: &gt;0,90, corriente: 48 mA, corriente de encendido: 6,3 A, clase I, driver integrado, no regulable; cuerpo realizado en aluminio acabado en negro, material cobertura: vidrio templado y esmerilado, óptica simétrica, dotado de soporte de montaje (lira) con ángulo de 30° y área de rotación amplia; dimensiones: 114x109x29, peso 0,28 kg; IP: 65, IK:06.</p> <p>Incluso todos los accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado, verificado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento y nivel de luminosidad.</p> <p>Incluye: Suministro, transporte, replanteo según planos, instalación y montaje, conexionado, comprobación de su correcto funcionamiento y servicio de puesta en marcha por personal empresa instaladora y/o personal técnico del fabricante.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 32,19               | TREINTA Y DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS   |
| 4.4.1.2 | <p>Ud Luminaria de emergencia, permanente o no permanente, con autotest y posibilidad de control centralizado, de 20 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 200 lúmenes, carcasa de 280x120x60 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP65 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>   | 200,75              | DOSCIENTOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS |
|         | 4.5 CONTRA INCENDIOS  |                     |   |
|         | 4.5.1 EXTINTORES  |                     |   |

|  |                        |                      |
|--|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:25              |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|  |                        |                      |


| Nº      | Designación  | Importe             |  |
|---------|--|---------------------|--|
|         |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                                |
| 4.5.1.1 | Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.<br>Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. | 41,20               | CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS            |
| 4.5.1.2 | Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, con 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B, con casco de acero con acabado exterior con pintura epoxi color rojo, válvula de palanca, anilla de seguridad, manguera y trompa difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.<br>Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.  | 85,35               | OCHENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS |
| 4.5.1.3 | Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de polipropileno, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.<br>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.  | 11,00               | ONCE EUROS   |
| 4.5.1.4 | Ud Armario de polipropileno color rojo RAL 3000, con puerta ciega, de 330x650x230 mm, para extintor de polvo de 6 kg. Instalación en superficie. Incluso accesorios de montaje.<br>Incluye: Colocación y fijación del armario.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.  | 76,23               | SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS       |
|         | 5 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES  |                     |  |
|         | 5.1 AISLAMIENTOS ACÚSTICOS   |                     |  |
|         | 5.1.1 Tuberías y bajantes  |                     |  |
|         | 5.1.2 Particiones  |                     |  |
|         | 5.1.3 Trasdosados  |                     |  |
|         | 5.1.4 Puentes acústicos  |                     |  |
|         | 5.1.5 Suelos flotantes   |                     |  |
|         | 5.1.6 Suelos de madera y laminados   |                     |  |
|         | 5.1.7 Sistemas de aislamiento de suelos  |                     |  |

|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:26              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |


| Nº    | Designación  | Importe             |   |
|-------|--|---------------------|---|
|       |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                                 |
| 5.2.1 | <p>5.1.8 Forjados</p> <p>5.1.9 Falsos techos</p> <p>5.1.10 Maquinaria y equipos industriales</p> <p><b>5.2 ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO</b></p> <p>m2 Suministro y montaje de pantalla acústica para exteriores formada por paneles acústicos machihembrados de 80 mm de espesor modelo AK-PA80 de AKUSTIA o equivalente aprobado por la DF, fabricados en chapa de acero galvanizado liso de 1,2 mm de espesor por el lado exterior, chapa de acero galvanizado perforado de 0,8 mm de espesor por el lado interior y rellenos de material fonoabsorbente inorgánico e imputrescible de distintas densidades, protegido por un velo de fibra de vidrio contra el desprendimiento en color negro.</p> <p>Incluye toda la perfilería necesaria para su correcto montaje como son piezas en forma de "U" para cierre superior e inferior de paneles, etc. Toda la perfilería estará fabricada en acero galvanizado de 1,2 mm de espesor. La tornillería propuesta para la unión de los paneles a la perfilería será mediante tornillo autotaladrante de 5,5 x 22 mm en acero zincado.</p> <p>Este tipo de panel será autoportante con estructura perimetral en chapa de acero galvanizado de 1,2 mm de espesor. Totalmente cerrado tanto por los laterales, como por arriba y por abajo.</p> <p>Dimensiones del cerramiento:<br/> Ancho: 7.700 mm<br/> Longitud: 10.500 mm<br/> Altura: 3.200 mm<br/> Espesor panel: 80 mm</p> <p>Incluye Lacado al horno por el lado exterior (lado visto) en color RAL a elegir por la propiedad.<br/> Totalmente montado.<br/> Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Fijación del perfil al paramento. Inserción del perfil de suspensión en el panel. Inserción de la pieza distanciadora en el panel. Colocación del panel.<br/> Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br/> Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 217,19              | DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS |

|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:27              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |


| Nº    | Designación  | Importe             |   |
|-------|--|---------------------|---|
|       |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)   |
| 5.2.2 | <p>m2 Suministro y montaje de Visera acústica superior orientada a 45º formada por paneles acústicos modelo AK-PA50 de AKUSTIA o equivalente aprobado por la DF, de 50 mm de espesor autoportantes. Incluye la perfilería necesaria para su montaje.</p> <p>Dimensiones: 10.500 x 7.700 mm<br/>Altura: 200 mm<br/>Espesor panel: 50 mm</p> <p>Incluye Lacado al horno por el lado exterior (lado visto) en color RAL a elegir por la propiedad<br/>Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Fijación del perfil al paramento. Inserción del perfil de suspensión en el panel. Inserción de la pieza distanciadora en el panel. Colocación del panel.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>                     | 1.296,64            | MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
| 5.2.3 | <p>Ud Suministro y montaje de puerta acústica marca Akustia modelo AK-PUA-80/D o equivalente aprobada por la DF, de doble hoja fabricada con doble bandeja en chapa de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, y rellena de material fonoabsorbente de distintas densidades con sistema de apertura y cierre mediante maneta a presión con doble burlete de neopreno para una mayor estanqueidad acústica.</p> <p>Dimensiones: 1.800 x 2.100 mm<br/>Sentido de apertura: A definir en obra</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Fijación del perfil al paramento. Inserción del perfil de suspensión en el panel. Inserción de la pieza distanciadora en el panel. Colocación del panel.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 1.161,11            | MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON ONCE CÉNTIMOS                   |
| 5.2.4 | <p>Ud Suministro y montaje de plenum acústico a instalar en la enfriadora en la parte superior de la enfriadora compuesto por paneles acústicos de 50 mm de espesor soportados en una estructura exterior a la máquina para no apoyar directamente sobre ella.</p> <p>Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Fijación del perfil al paramento. Inserción del perfil de suspensión en el panel. Inserción de la pieza distanciadora en el panel. Colocación del panel.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>  | 2.370,66            | DOS MIL TRESCIENTOS SETENTA EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS     |
|       | 6 GESTIÓN DE RESIDUOS  |                     |   |
|       | 6.1 GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES  |                     |   |
|       | 6.1.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES   |                     |   |

|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:28              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |

| Nº      | Designación   | Importe             |  |
|---------|---|---------------------|--|
|         |   | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                                  |
| 6.1.1.1 | <p>Ud Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 160,26              | CIENTO SESENTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS         |
| 6.1.1.2 | <p>Ud Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>                | 123,79              | CIENTO VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
| 6.1.1.3 | <p>Ud Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>                | 123,79              | CIENTO VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |


|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:29              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |

| Nº      | Designación   | Importe             |  |
|---------|---|---------------------|--|
|         |   | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                                  |
| 6.1.1.4 | <p>Ud Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 123,79              | CIENTO VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
| 6.1.2.1 | <p><b>6.1.2 ENTREGA DE RESIDUOS INERTES A GESTOR AUTORIZADO</b></p> <p>Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.</p>   | 103,99              | CIENTO TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS       |
| 6.1.2.2 | <p>Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.</p>  | 88,25               | OCHENTA Y OCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS        |

|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:30              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |

| Nº      | Designación   | Importe             |  |
|---------|---|---------------------|--|
|         |   | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)  |
| 6.1.2.3 | <p>Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.</p>          | 154,57              | CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS |
| 6.1.2.4 | <p>Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 88,25               | OCHENTA Y OCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS                  |
|         | 7 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS  |                     |  |



|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:31              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |

| Nº  | Designación  | Importe             |                     |
|-----|--|---------------------|---------------------|
|     |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros) |
| 7.1 | <p>Ud Conjunto de pruebas de servicio, funcionales y reglamentarias a realizar por laboratorio y/o personal cualificado acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: Instalación Eléctrica de Baja Tensión. Incluso protocolo de pruebas, pruebas e informe de resultados. Todo ello de acuerdo a los requerimientos de la D.F. y aprobado previamente por ésta. De acuerdo a la reglamentación vigente (REBT), Dirección Facultativa, debiéndose presentar protocolo de pruebas para la aprobación previa por parte de la D.F., y cumplimentación de todas las pruebas realizadas.</p> <p>Se incluyen todas las pruebas que le aplican a la instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medida de continuidad de los conductores de protección.</li> <li>- Medida de la Resistencia de Aislamiento de la instalación.</li> <li>- Medida de la Rigidez dieléctrica de la instalación.</li> <li>- Prueba de disparo de interruptores diferenciales.</li> <li>- Medida de la Resistencia de Puesta a Tierra.</li> <li>- Medida de las corrientes de fuga.</li> <li>- Medida de la impedancia de bucle.</li> <li>- Comprobación de la intensidad de disparo de los diferenciales.</li> <li>- Comprobación de la secuencia de fases</li> <li>- Comprobación de Certificado CE y de cumplimiento de Pruebas según normas IEC.61439-1 y IEC.61439-2 de todos los cuadros eléctricos.</li> <li>- Comprobación de que existen el esquema unifilar y desarrollados de la instalación y los manuales con instrucciones de operación y mantenimiento de los equipos y materiales.</li> </ul> <p>Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la unidad como el conjunto de pruebas realizadas acreditadas según especificaciones de Proyecto y normativa vigente.</p> <p>Esta partida de pruebas funcionales se encuentra incluida dentro del precio global del proyecto y de acuerdo al pliego de prescripciones técnicas administrativas del Organismo Contratante.</p> | 0,00                | CERO EUROS          |

|  |                        |                      |
|--|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:32              |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|  |                        |                      |


| Nº  | Designación  | Importe             |                     |
|-----|--|---------------------|---------------------|
|     |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros) |
| 7.2 | <p>Ud Conjunto de pruebas de servicio, funcionales y reglamentarias a realizar por laboratorio y/o personal cualificado acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: Instalación Térmica en Edificios, Climatización, Calefacción, Producción ACS, Control y Ventilación. Incluso protocolo de pruebas, pruebas e informe de resultados. Todo ello de acuerdo a los requerimientos de la D.F. y aprobado previamente por ésta. De acuerdo a la reglamentación vigente (RITE), Dirección Facultativa, debiéndose presentar protocolo de pruebas para la aprobación previa por parte de la D.F., y cumplimentación de todas las pruebas realizadas.</p> <p>Se incluyen todas las pruebas que le aplican a la instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prueba de Equipos (IT 2.2.1)</li> <li>- Prueba de estanqueidad de redes de tuberías de agua (IT 2.2.2)</li> <li>- Prueba de estanqueidad de circuitos frigoríficos (IT 2.2.3)</li> <li>- Prueba de libre dilatación (IT 2.2.4)</li> <li>- Prueba de recepción de redes de conductos de aire (IT 2.2.5)</li> <li>- Prueba de estanqueidad de chimeneas (IT 2.2.6)</li> <li>- Pruebas Finales (IT 2.2.7)</li> <li>- Pruebas de eficiencia energética (IT 2.4)</li> </ul> <p>Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la unidad como el conjunto de pruebas realizadas acreditadas según especificaciones de Proyecto y normativa vigente.</p> <p>Esta partida de pruebas funcionales se encuentra incluida dentro del precio global del proyecto y de acuerdo al pliego de prescripciones técnicas administrativas del Organismo Contratante.</p> | 0,00                | CERO EUROS          |
| 8.1 | <p><b>8 REGISTRO Y LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES</b></p> <p>Ud Registro y Legalización de Instalación Térmica en Edificios, de acuerdo al RITE, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitud, Certificado de Montaje y de Instalación firmado por instalador y empresa autorizada.</li> <li>- Proyecto técnico visado o DR, con sus tasas incluidas</li> <li>- Dirección Técnica visada o DR, con sus tasas incluidas</li> <li>- Presentación de expediente en la EICI, incluyendo las tasas.</li> <li>- Pago de Tasas de la Dirección General de Industria de la Comunidad Autónoma.</li> <li>- Contestación a Requerimientos de la EICI.</li> <li>- Asistencia a la visita de inspección de la EICI.</li> <li>- Seguimiento del expediente hasta la obtención del registro y legalización completa.</li> </ul> <p>Criterio de medición de proyecto: Registro de instalación finalizada, aprobada y entregada documentación a la D.F. y a la Propiedad.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la unidad como el registro y legalización acreditada según especificaciones de Proyecto y normativa vigente.</p>   | 0,00                | CERO EUROS          |

|  |                        |                      |
|--|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:33              |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|  |                        |                      |

| Nº  | Designación   | Importe             |                     |
|-----|---|---------------------|---------------------|
|     |   | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros) |
| 8.2 | <p>Ud Registro y Legalización de la Instalación Eléctrica de Baja Tensión, de acuerdo al REBT, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificado de Instalación (boletín eléctrico) firmado por instalador y empresa autorizada.</li> <li>- Proyecto técnico visado o DR, con sus tasas incluidas</li> <li>- Dirección Técnica visada o DR, con sus tasas incluidas</li> <li>- Presentación de expediente en la EICI, incluyendo las tasas.</li> <li>- Pago de Tasas de la Dirección General de Industria de la Comunidad Autónoma.</li> <li>- Contestación a Requerimientos de la EICI.</li> <li>- Asistencia a la visita de inspección de la EICI.</li> <li>- Seguimiento del expediente hasta la obtención del registro y legalización completa.</li> </ul> <p>Criterio de medición de proyecto: Registro de instalación finalizada, aprobada y entregada documentación a la D.F. y a la Propiedad.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la unidad como el registro y legalización acreditada según especificaciones de Proyecto y normativa vigente.</p> <p>Esta partida de legalización se encuentra incluida dentro del precio global del proyecto y de acuerdo al pliego de prescripciones técnicas administrativas del Organismo Contratante.</p> <p>9 DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA</p> | 0,00                | CERO EUROS          |

|  |                        |                      |
|--|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:34              |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|  |                        |                      |


| Nº     | Designación   | Importe             |                            |
|--------|---|---------------------|----------------------------|
|        |   | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)        |
| 9.1    | <p>Ud Documentación Final de obra de instalaciones, para formar parte del libro del edificio de acuerdo al CTE, con aprobación previa y supervisión del D.F., incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Índice</li> <li>- Memoria de funcionamiento de instalación.</li> <li>- Planos y esquemas de la instalación.</li> <li>- Protocolos de Pruebas realizados.</li> <li>- Certificado y marcados CE de los cuadros eléctricos.</li> <li>- Certificados y marcados CE de equipos y materiales suministrados</li> <li>- Fichas técnicas de los equipos y materiales suministrados.</li> <li>- Listado de equipos y materiales suministrados.</li> <li>- Manuales de uso y mantenimiento.</li> <li>- Certificado de Garantía de los equipos y de la instalación completa.</li> </ul> <p>Criterio de medición de proyecto: Documentación final de obra, aprobada y entregada a la D.F. y a la Propiedad.<br/>Se entregarán 3 copias en papel impreso y 4 copias en soporte informático.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la unidad como el conjunto de toda la documentación final de obra entregada según especificaciones de Proyecto y normativa vigente.</p> <p>Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Documentación final de obra, aprobada y entregada a la D.F. y a la Propiedad.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá la unidad como el conjunto de toda la documentación final de obra entregada según especificaciones de Proyecto y normativa vigente.</p> <p>Esta partida de documentación final de obra se encuentra incluida dentro del precio global del proyecto y de acuerdo al pliego de prescripciones técnicas administrativas del Organismo Contratante.</p> <p>Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Documentación final de obra, aprobada y entregada a la D.F. y a la Propiedad.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá la unidad como el conjunto de toda la documentación final de obra entregada según especificaciones de Proyecto y normativa vigente.</p> | 0,00                | CERO EUROS                 |
| 10.1.1 | <p><b>10 SEGURIDAD Y SALUD</b></p> <p><b>10.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b></p> <p>Ud Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>   | 0,59                | CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |

|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:35              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |


| Nº     | Designación  | Importe             |   |
|--------|--|---------------------|---|
|        |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                     |
| 10.1.2 | Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.<br>Incluye: Nada.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.        | 5,06                | CINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS           |
| 10.1.3 | Ud Par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.<br>Incluye: Nada.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.  | 15,72               | QUINCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS |
| 10.1.4 | Ud Juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.<br>Incluye: Nada.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.  | 0,03                | TRES CÉNTIMOS                           |
| 10.1.5 | Ud Par de botas altas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.<br>Incluye: Nada.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. | 36,11               | TREINTA Y SEIS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS  |
| 10.1.6 | Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos.<br>Incluye: Nada.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.  | 11,73               | ONCE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS  |
|        | 10.2 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR  |                     |   |
|        | 10.2.1 ACOMETIDAS A CASSETAS PREFABRICADAS   |                     |   |

|  |                        |                      |
|--|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:36              |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|  |                        |                      |

| Nº       | Designación   | Importe             |  |
|----------|---|---------------------|--|
|          |   | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                                |
| 10.2.1.1 | <p>Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.</p> <p>Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>   | 155,03              | CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TRES CÉNTIMOS   |
| 10.2.1.2 | <p>Ud Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.</p> <p>Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> | 625,12              | SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS    |
| 10.2.1.3 | <p>Ud Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.</p> <p>Incluye: Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Desmontaje del conjunto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>  | 265,06              | DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS |
|          | <p><b>10.2.2 CASETAS<br/>(ALQUILER/CONSTRUCCIÓN/ADAPTACIÓN<br/>DE LOCALES)</b></p>  |                     |  |

|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:37              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |

| Nº       | Designación   | Importe             |   |
|----------|---|---------------------|---|
|          |   | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                                   |
| 10.2.2.1 | <p>Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p> | 208,02              | DOSCIENTOS OCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS                |
| 10.2.2.2 | <p>Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>  | 117,68              | CIENTO DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS   |
| 10.2.2.3 | <p>Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>  | 188,61              | CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS |


|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:38              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |

| Nº       | Designación  | Importe             |  |
|----------|--|---------------------|--|
|          |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                                  |
| 10.2.2.4 | <p>Ud Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.<br/>Incluye: Descarga y posterior recogida del módulo con camión grúa.<br/>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>  | 314,27              | TRESCIENTOS CATORCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS   |
| 10.2.3.1 | <p><b>10.2.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO</b></p> <p>Ud 3 taquillas individuales (amortizables en 3 usos), 3 perchas, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, 2 portarrollos (amortizables en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación.<br/>Incluye: Colocación y fijación de los elementos.<br/>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>   | 400,82              | CUATROCIENTOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS       |
| 10.2.3.2 | <p>Ud Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.<br/>Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.<br/>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>                                  | 126,35              | CIENTO VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS |
| 10.3.1   | <p><b>10.3 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS</b></p> <p>Ud Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.<br/>Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.<br/>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> | 2,00                | DOS EUROS  |



|  |                        |                      |
|--|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:39              |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|  |                        |                      |

| Nº     | Designación   | Importe             |  |
|--------|---|---------------------|--|
|        |   | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                      |
| 10.3.2 | <p>m Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y p/p de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.</p> <p>Incluye: Montaje. Colocación de la malla. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> | 13,40               | TRECE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS        |
| 10.3.3 | <p>Ud Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p>   | 8,11                | OCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS             |
| 10.3.4 | <p>Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>   | 4,23                | CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS     |
| 10.3.5 | <p>Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>   | 4,96                | CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS |


|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.:40              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 | 24024_FRÍO RICE_R... |
|   |                        |                      |

Noviembre 2024  
Ingeniero técnico industrial




José Antonio López Benito

Colegiado nº 544  
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos  
Industriales de Toledo

|   |                        |                       |
|---|------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 1               |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|   |                        | 11/24                 |

## CAPITULO: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- Cuadro de Precios Nº 2. PRECIOS DESCOMPUESTOS

|   |                        |                       |
|---|------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 1               |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|   | DEMOLICIONES           | 11/24                 |

| Nº Actividad | Código     | Ud | Descripción   | Rendimiento | Precio | Importe     |
|--------------|------------|----|---|-------------|--------|-------------|
| <b>1</b>     | <b>D</b>   |    | <b>DEMOLICIONES</b>   |             |        |             |
| <b>1.1</b>   | <b>DR</b>  |    | <b>REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS</b>   |             |        |             |
| <b>1.1.1</b> | <b>DRT</b> |    | <b>FALSOS TECHOS</b>  |             |        |             |
| 1.1.1.1      | DRT030     | m² | <b>DESMONTAJE DE FALSO TECHO REGISTRABLE DE PLACAS DE ESCAYOLA CON RECUPERACIÓN (H&lt;4M), ACOPIO Y MONTAJE DEL MATERIAL EN EL MISMO EMPLAZAMIENTO.</b> |             |        |             |
|              | mo113      | h  | Peón ordinario construcción.  | 0,29        | 20,50  | 5,95        |
|              | %          | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 5,95   | 0,12        |
|              | 3,00       | %  | Costes indirectos   |             | 6,07   |             |
|              |            |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 5,95        |
|              |            |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 0,12        |
|              |            |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 0,18        |
|              |            |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>6,25</b> |
|              |            |    | SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS   |             |        |             |

|  |                               |                       |
|--|-------------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE          | Pág.: 2               |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 2        | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|  | ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | 11/24                 |

| Nº Actividad | Código        | Ud | Descripción   | Rendimiento | Precio | Importe      |
|--------------|---------------|----|---|-------------|--------|--------------|
| <b>2</b>     | <b>A</b>      |    | <b>ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>                    |             |        |              |
| <b>2.1</b>   | <b>AD</b>     |    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS EN EDIFICACIÓN</b>             |             |        |              |
| 2.1.1        | ADE001        | m³ | <b>EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, CON MEDIOS MANUALES.</b> |             |        |              |
|              | BCmq05pd...   | h  | Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.        | 0,32        | 4,25   | 1,36         |
|              | mq05mai030    | h  | Martillo neumático.                                     | 0,65        | 4,57   | 2,97         |
|              | mo113         | h  | Peón ordinario construcción.                            | 1,09        | 20,50  | 22,35        |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios                         | 2,00        | 26,68  | 0,53         |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos                                       |             | 27,21  |              |
|              |               |    | Clase: Mano de obra                                     |             |        | 22,35        |
|              |               |    | Clase: Maquinaria                                       |             |        | 4,33         |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares                                |             |        | 0,53         |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos                            |             |        | 0,82         |
|              |               |    | <b>Coste total</b>                                      |             |        | <b>28,03</b> |
|              |               |    | VEINTIOCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS                      |             |        |              |
| 2.1.2        | ADR010        | m³ | <b>RELLENO DE ZANJAS PARA INSTALACIONES.</b>            |             |        |              |
|              | mo113         | h  | Peón ordinario construcción.                            | 0,24        | 20,50  | 4,92         |
|              | BC_mq01re...  | h  | Retrocargadora neumáticos 100 CV                        | 0,10        | 38,65  | 3,87         |
|              | BC_mq02ro...  | h  | Pisón compactador 70 kg.                                | 0,75        | 3,78   | 2,84         |
|              | BCmt08aaa...  | m³ | Agua.   | 1,00        | 1,40   | 1,40         |
|              | BC_mt01va...  | m  | Cinta plastificada.                                     | 1,00        | 0,24   | 0,24         |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios                         | 2,00        | 13,27  | 0,27         |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos                                       |             | 13,54  |              |
|              |               |    | Clase: Mano de obra                                     |             |        | 4,92         |
|              |               |    | Clase: Maquinaria                                       |             |        | 6,71         |
|              |               |    | Clase: Materiales                                       |             |        | 1,64         |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares                                |             |        | 0,27         |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos                            |             |        | 0,41         |
|              |               |    | <b>Coste total</b>                                      |             |        | <b>13,95</b> |
|              |               |    | TRECE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS                |             |        |              |
| 2.1.3        | ADR030        | m³ | <b>RELLENO PARA BASE DE PAVIMENTO.</b>                  |             |        |              |
|              | BCmt01ara...  | t  | Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.                  | 1,80        | 9,74   | 17,53        |
|              | BCmt01arr0... | t  | Grava de cantera, de 20 a 30 mm de diámetro.            | 2,10        | 7,25   | 15,23        |
|              | BCmq04du...   | t  | Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4              | 0,10        | 7,12   | 0,71         |
|              | mo113         | h  | Peón ordinario construcción.                            | 0,03        | 20,50  | 0,62         |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios                         | 2,00        | 34,09  | 0,68         |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos                                       |             | 34,77  |              |
|              |               |    | Clase: Mano de obra                                     |             |        | 0,62         |
|              |               |    | Clase: Maquinaria                                       |             |        | 0,71         |
|              |               |    | Clase: Materiales                                       |             |        | 32,76        |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares                                |             |        | 0,68         |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos                            |             |        | 1,04         |
|              |               |    | <b>Coste total</b>                                      |             |        | <b>35,81</b> |
|              |               |    | TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS         |             |        |              |

|  |                               |                       |
|--|-------------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE          | Pág.: 3               |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 2        | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|  | ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | 11/24                 |

| Nº Actividad | Código       | Ud | Descripción   | Rendimiento | Precio | Importe      |
|--------------|--------------|----|---|-------------|--------|--------------|
| 2.1.4        | ANS010b      | m² | <b>SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/XC2 O XC3 #150X150X6 MM VERT. MANUAL E=15 CM</b> |             |        |              |
|              | BCmt10haf... | m³ | Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central   | 0,16        | 101,07 | 16,17        |
|              | BCmt07am...  | m² | Malla electrosoldada B500 SD/T #150x150x6 mm - 2,792 kg/...                           | 1,00        | 4,23   | 4,23         |
|              | BCmq06vib... | h  | Regla vibrante eléctrica 230V a=2000 mm   | 0,37        | 2,51   | 0,93         |
|              | BCp03aaa020  | kg | Alambre atar 1,30 mm  | 0,01        | 1,69   | 0,02         |
|              | mo020        | h  | Oficial 1ª construcción.  | 0,37        | 22,55  | 8,34         |
|              | mo113        | h  | Peón ordinario construcción.  | 0,37        | 20,50  | 7,59         |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 37,28  | 0,75         |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 38,03  |              |
|              |              |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 15,93        |
|              |              |    | Clase: Maquinaria   |             |        | 0,93         |
|              |              |    | Clase: Materiales   |             |        | 20,42        |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 0,75         |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 1,14         |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>39,17</b> |
|              |              |    | TREINTA Y NUEVE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS   |             |        |              |


|  |                        |                       |
|--|------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 4               |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|  | REMATES Y AYUDAS       | 11/24                 |


| Nº Actividad | Código       | Ud | Descripción   | Rendimiento | Precio | Importe       |
|--------------|--------------|----|---|-------------|--------|---------------|
| <b>3</b>     | <b>H</b>     |    | <b>REMATES Y AYUDAS</b>   |             |        |               |
| <b>3.1</b>   | <b>HY</b>    |    | <b>AYUDAS DE ALBAÑILERÍA</b>  |             |        |               |
| 3.1.1        | HYA010       | m² | <b>AYUDAS DE ALBAÑILERÍA PARA EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN</b> |             |        |               |
|              | mt09pye010b  | m³ | Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.                     | 0,02        | 148,50 | 2,97          |
|              | BCmt08aaa... | m³ | Agua.   | 0,01        | 1,40   | 0,01          |
|              | mt09mif010ia | t  | Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co...          | 0,02        | 57,48  | 1,15          |
|              | mq05per010   | h  | Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.                | 0,01        | 28,00  | 0,28          |
|              | mo020        | h  | Oficial 1ª construcción.  | 0,02        | 22,55  | 0,45          |
|              | mo113        | h  | Peón ordinario construcción.  | 0,05        | 20,50  | 1,03          |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios   | 4,00        | 5,89   | 0,24          |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 6,13   |               |
|              |              |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 1,48          |
|              |              |    | Clase: Maquinaria   |             |        | 0,28          |
|              |              |    | Clase: Materiales   |             |        | 4,13          |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 0,24          |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 0,18          |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>6,31</b>   |
|              |              |    | SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS  |             |        |               |
| 3.1.2        | HYA010b      | m² | <b>AYUDAS DE ALBAÑILERÍA PARA EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>        |             |        |               |
|              | mt09pye010b  | m³ | Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.                     | 0,02        | 148,50 | 2,97          |
|              | BCmt08aaa... | m³ | Agua.   | 0,01        | 1,40   | 0,01          |
|              | mt09mif010ia | t  | Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co...          | 0,02        | 57,48  | 1,15          |
|              | mq05per010   | h  | Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.                | 0,01        | 28,00  | 0,28          |
|              | mo020        | h  | Oficial 1ª construcción.  | 0,08        | 22,55  | 1,80          |
|              | mo113        | h  | Peón ordinario construcción.  | 0,20        | 20,50  | 4,10          |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios   | 4,00        | 10,31  | 0,41          |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 10,72  |               |
|              |              |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 5,90          |
|              |              |    | Clase: Maquinaria   |             |        | 0,28          |
|              |              |    | Clase: Materiales   |             |        | 4,13          |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 0,41          |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 0,32          |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>11,04</b>  |
|              |              |    | ONCE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS  |             |        |               |
| 3.1.3        | HYL020       | Ud | <b>LIMPIEZA FINAL DE OBRA.</b>  |             |        |               |
|              | mo113        | h  | Peón ordinario construcción.  | 18,00       | 20,50  | 369,00        |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 369,00 | 7,38          |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 376,38 |               |
|              |              |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 369,00        |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 7,38          |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 11,29         |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>387,67</b> |
|              |              |    | TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS              |             |        |               |
| <b>3.2</b>   | <b>HB</b>    |    | <b>BANCADAS</b>   |             |        |               |
| <b>3.2.1</b> | <b>HBH</b>   |    | <b>DE HORMIGÓN</b>  |             |        |               |

|  |                        |                       |
|--|------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 5               |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|  | REMATES Y AYUDAS       | 11/24                 |


| Nº Actividad | Código       | Ud | Descripción  | Rendimiento | Precio   | Importe         |
|--------------|--------------|----|--|-------------|----------|-----------------|
| 3.2.1.1      | HBH010       | Ud | <b>BANCADA DE HORMIGÓN ARMADO, DE 1050X550X16 CM</b>               |             |          |                 |
|              | BCmt14gsa... | m² | Geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-p... | 62,72       | 1,58     | 99,10           |
|              | BCmt07ala... | kg | Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminad...         | 827,20      | 2,12     | 1.753,66        |
|              | mt07ame010d  | m² | Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-E...        | 66,56       | 2,52     | 167,73          |
|              | BCmt10haf... | m³ | Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.                     | 10,64       | 106,29   | 1.130,93        |
|              | mo042        | h  | Oficial 1ª estructurista.  | 2,02        | 22,55    | 45,55           |
|              | mo089        | h  | Ayudante estructurista.  | 2,02        | 20,96    | 42,34           |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios                                    | 2,00        | 3.239,31 | 64,79           |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos  |             | 3.304,10 |                 |
|              |              |    | Clase: Mano de obra  |             |          | 87,89           |
|              |              |    | Clase: Materiales  |             |          | 3.151,42        |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares   |             |          | 64,79           |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos                                       |             |          | 99,12           |
|              |              |    | <b>Coste total</b>   |             |          | <b>3.403,22</b> |
|              |              |    | TRES MIL CUATROCIENTOS TRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS           |             |          |                 |
| 3.2.1.2      | EAP020       | kg | <b>ACERO EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE.</b>                    |             |          |                 |
|              | BCmt07ala... | kg | Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminad...         | 1,00        | 2,12     | 2,12            |
|              | mq08sol020   | h  | Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.            | 0,02        | 3,42     | 0,07            |
|              | mo047        | h  | Oficial 1ª montador de estructura metálica.                        | 0,02        | 22,55    | 0,45            |
|              | mo094        | h  | Ayudante montador de estructura metálica.                          | 0,02        | 20,96    | 0,42            |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios                                    | 2,00        | 3,06     | 0,06            |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos  |             | 3,12     |                 |
|              |              |    | Clase: Mano de obra  |             |          | 0,87            |
|              |              |    | Clase: Maquinaria  |             |          | 0,07            |
|              |              |    | Clase: Materiales  |             |          | 2,12            |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares   |             |          | 0,06            |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos                                       |             |          | 0,09            |
|              |              |    | <b>Coste total</b>   |             |          | <b>3,21</b>     |
|              |              |    | TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS                                   |             |          |                 |




|  |              | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   |  | Pág.: 6               |          |           |
|---|--------------|------------------------|--|-----------------------|----------|-----------|
|   |              | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 |  | 24024_FRÍO RICE_RE... |          |           |
|   |              | INSTALACIONES          |  | 11/24                 |          |           |
| Nº Actividad  | Código       | Ud                     | Descripción  | Rendimiento           | Precio   | Importe   |
| 4   | I            |                        | INSTALACIONES  |                       |          |           |
| 4.1   | IC           |                        | CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.   |                       |          |           |
| 4.1.1   | ICS          |                        | SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA   |                       |          |           |
| 4.1.1.1   | ICS016       | Ud                     | BOMBA DE CIRCULACIÓN Q=50.3M3/H H=28MCA TPE 65-410/2 A-F-A-BQQE-MWB GRUNDFOS O EQUIVALENTE |                       |          |           |
|   | mt37bce04... | Ud                     | Bomba de circulación Q=50.3m3/h h=28mca TPE 65-410/2 A...                                  | 1,00                  | 9.510,90 | 9.510,90  |
|   | BCmt42ww...  | Ud                     | Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 10...                              | 1,00                  | 48,87    | 48,87     |
|   | BCmt37sve... | Ud                     | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".                                  | 2,00                  | 8,13     | 16,26     |
|   | BCmt37tca... | m                      | Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 ...                              | 0,35                  | 4,61     | 1,61      |
|   | BCmt35aia... | m                      | Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de col...                            | 3,00                  | 2,72     | 8,16      |
|   | BCmt35cun... | m                      | Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/7...                              | 12,00                 | 0,70     | 8,40      |
|   | mo004        | h                      | Oficial 1ª calefactor.   | 3,38                  | 22,55    | 76,22     |
|   | mo103        | h                      | Ayudante calefactor.   | 3,38                  | 20,96    | 70,84     |
|   | %            | %                      | Costes directos complementarios  | 2,00                  | 9.741,26 | 194,83    |
|   | 3,00         | %                      | Costes indirectos  |                       | 9.936,09 |           |
|   |              |                        | Clase: Mano de obra  |                       |          | 147,06    |
|   |              |                        | Clase: Materiales  |                       |          | 9.594,20  |
|   |              |                        | Clase: Medios auxiliares   |                       |          | 194,83    |
|   |              |                        | Clase: 3 % Costes indirectos   |                       |          | 298,08    |
|   |              |                        | Coste total  |                       |          | 10.234,17 |
|   |              |                        | DIEZ MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS                         |                       |          |           |
| 4.1.1.2   | ICS040       | Ud                     | VASO DE EXPANSIÓN 50 LITROS N-50/6 SEDICAL O EQUIVALENTE                                   |                       |          |           |
|   | mt38vex010j  | Ud                     | Vaso de expansión 50 litros N-50/6 Sedical o equivalente                                   | 1,00                  | 235,50   | 235,50    |
|   | BCmt37ava... | Ud                     | Válvula de esfera, de 3/4", para roscar según UNE-EN ISO 2...                              | 1,00                  | 11,73    | 11,73     |
|   | BCmt42ww...  | Ud                     | Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 10...                              | 1,00                  | 48,87    | 48,87     |
|   | mo004        | h                      | Oficial 1ª calefactor.   | 0,75                  | 22,55    | 16,91     |
|   | %            | %                      | Costes directos complementarios  | 2,00                  | 313,01   | 6,26      |
|   | 3,00         | %                      | Costes indirectos  |                       | 319,27   |           |
|   |              |                        | Clase: Mano de obra  |                       |          | 16,91     |
|   |              |                        | Clase: Materiales  |                       |          | 296,10    |
|   |              |                        | Clase: Medios auxiliares   |                       |          | 6,26      |
|   |              |                        | Clase: 3 % Costes indirectos   |                       |          | 9,58      |
|   |              |                        | Coste total  |                       |          | 328,85    |
|   |              |                        | TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS                                  |                       |          |           |
| 4.1.1.3   | ICS087b      | Ud                     | MANÓMETRO ESFERA D-60, 0-10BAR   |                       |          |           |
|   | BCmt42ww...  | Ud                     | Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 10...                              | 1,00                  | 48,87    | 48,87     |
|   | mt37ava010c  | Ud                     | Válvula de esfera, de 1/2", para roscar según UNE-EN ISO 2...                              | 1,00                  | 5,00     | 5,00      |
|   | mt37www010   | Ud                     | Material auxiliar para instalaciones de fontanería.  | 0,10                  | 1,40     | 0,14      |
|   | mo004        | h                      | Oficial 1ª calefactor.   | 0,82                  | 22,55    | 18,49     |
|   | mo103        | h                      | Ayudante calefactor.   | 0,82                  | 20,96    | 17,19     |
|   | %            | %                      | Costes directos complementarios  | 2,00                  | 89,69    | 1,79      |
|   | 3,00         | %                      | Costes indirectos  |                       | 91,48    |           |
|   |              |                        | Clase: Mano de obra  |                       |          | 35,68     |
|   |              |                        | Clase: Materiales  |                       |          | 54,01     |
|   |              |                        | Clase: Medios auxiliares   |                       |          | 1,79      |
|   |              |                        | Clase: 3 % Costes indirectos   |                       |          | 2,74      |
|   |              |                        | Coste total  |                       |          | 94,22     |
|   |              |                        | NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS  |                       |          |           |

|   |                        |                       |
|---|------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 7               |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|   | INSTALACIONES          | 11/24                 |


| Nº Actividad | Código        | Ud | Descripción   | Rendimiento | Precio | Importe       |
|--------------|---------------|----|---|-------------|--------|---------------|
| 4.1.1.4      | IFW0110       | Ud | <b>TERMÓMETRO ESFERA D-100, 0-100 °C, CON VAINA DE 1/2"</b>           |             |        |               |
|              | mt37sgl025... | Ud | Termómetro esfera D-100, 0-100 °C, rosca de 1/2"                      | 1,00        | 11,25  | 11,25         |
|              | mt37www010    | Ud | Material auxiliar para instalaciones de fontanería.                   | 0,11        | 1,40   | 0,15          |
|              | mo004         | h  | Oficial 1ª calefactor.  | 0,30        | 22,55  | 6,77          |
|              | mo103         | h  | Ayudante calefactor.  | 0,30        | 20,96  | 6,29          |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios                                       | 2,00        | 24,46  | 0,49          |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos   |             | 24,95  |               |
|              |               |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 13,06         |
|              |               |    | Clase: Materiales   |             |        | 11,40         |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 0,49          |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 0,75          |
|              |               |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>25,70</b>  |
|              |               |    | VEINTICINCO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS                                |             |        |               |
| 4.1.1.5      | IFW050b       | Ud | <b>PURGADOR AUTOMÁTICO DE BOYA DE LATÓN, DE DIÁMETRO 1/2"</b>         |             |        |               |
|              | BCmt37sgl...  | Ud | Purgador automático boya latón PN-10 1/2"                             | 1,00        | 8,77   | 8,77          |
|              | BCP17Q040     | u  | Válvula retención purgador PN-10 1/2"                                 | 1,00        | 2,50   | 2,50          |
|              | mt37www010    | Ud | Material auxiliar para instalaciones de fontanería.                   | 1,00        | 1,40   | 1,40          |
|              | mo008         | h  | Oficial 1ª fontanero.   | 0,15        | 22,55  | 3,38          |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios                                       | 2,00        | 16,05  | 0,32          |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos   |             | 16,37  |               |
|              |               |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 3,38          |
|              |               |    | Clase: Materiales   |             |        | 12,67         |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 0,32          |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 0,49          |
|              |               |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>16,86</b>  |
|              |               |    | DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS                           |             |        |               |
| 4.1.1.6      | IFW020        | Ud | <b>FILTRO DE CESTA EN Y, CON CUERPO DE HIERRO FUNDIDO PN16 DN-100</b> |             |        |               |
|              | BCmt37ww...   | Ud | Filtro retenedor de residuos de bronce, con tamiz de acero in...      | 1,00        | 216,31 | 216,31        |
|              | mt37www010    | Ud | Material auxiliar para instalaciones de fontanería.                   | 1,00        | 1,40   | 1,40          |
|              | mo008         | h  | Oficial 1ª fontanero.   | 1,50        | 22,55  | 33,83         |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios                                       | 2,00        | 251,54 | 5,03          |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos   |             | 256,57 |               |
|              |               |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 33,83         |
|              |               |    | Clase: Materiales   |             |        | 217,71        |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 5,03          |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 7,70          |
|              |               |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>264,27</b> |
|              |               |    | DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS            |             |        |               |

|   |  |                        |  |                       |  |
|---|--|------------------------|--|-----------------------|--|
|  |  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   |  | Pág.: 8               |  |
|   |  | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 |  | 24024_FRÍO RICE_RE... |  |
|   |  | INSTALACIONES          |  | 11/24                 |  |


| Nº Actividad | Código      | Ud          | Descripción  | Rendimiento                                     | Precio | Importe       |       |
|--------------|-------------|-------------|--|---|--------|---------------|-------|
| 4.1.1.7      | ICS075      | Ud          | <b>VÁLVULA DE SEGURIDAD, DE LATÓN, DE 3/4"</b>                   |   |        |               |       |
|              | mt37svs020b | Ud          | Válvula de seguridad, de latón, de 3/4" de diámetro, regulabl... | 1,00  | 43,83  | 43,83         |       |
|              | mt38www012  | Ud          | Material auxiliar para instalacion hidraulica                    | 0,10  | 1,75   | 0,18          |       |
|              | mo004       | h           | Oficial 1ª calefactor.   | 0,11  | 22,55  | 2,48          |       |
|              | mo103       | h           | Ayudante calefactor.   | 0,11  | 20,96  | 2,31          |       |
|              | %           | %           | Costes directos complementarios                                  | 2,00  | 48,80  | 0,98          |       |
|              | 3,00        | %           | Costes indirectos  |   | 49,78  |               |       |
|              |             |             | Clase: Mano de obra  |   |        | 4,79          |       |
|              |             |             | Clase: Materiales  |   |        | 44,01         |       |
|              |             |             | Clase: Medios auxiliares   |   |        | 0,98          |       |
|              |             |             | Clase: 3 % Costes indirectos                                     |   |        | 1,49          |       |
|              |             |             | <b>Coste total</b>   |   |        | <b>51,27</b>  |       |
|              |             |             | CINCUENTA Y UN EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS                    |   |        |               |       |
|              | 4.1.1.8     | IFW040      | Ud   | <b>VÁLVULA DE RETENCIÓN DN 100 MM</b>           |        |               |       |
| BCmt37svr... |             | Ud          | Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro f... | 1,00  | 90,92  | 90,92         |       |
| mt37www010   |             | Ud          | Material auxiliar para instalaciones de fontanería.              | 1,00  | 1,40   | 1,40          |       |
| mo004        |             | h           | Oficial 1ª calefactor.   | 0,75  | 22,55  | 16,91         |       |
| %            |             | %           | Costes directos complementarios                                  | 2,00  | 109,23 | 2,18          |       |
| 3,00         |             | %           | Costes indirectos  |   | 111,41 |               |       |
|              |             |             | Clase: Mano de obra  |   |        | 16,91         |       |
|              |             |             | Clase: Materiales  |   |        | 92,32         |       |
|              |             |             | Clase: Medios auxiliares   |   |        | 2,18          |       |
|              |             |             | Clase: 3 % Costes indirectos                                     |   |        | 3,34          |       |
|              |             |             | <b>Coste total</b>   |   |        | <b>114,75</b> |       |
|              |             |             | CIENTO CATORCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS                |   |        |               |       |
| 4.1.1.9      |             | ICS075o     | Ud   | <b>VÁLVULA DE MARIPOSA PN-10 DE DIÁMETRO 3"</b> |        |               |       |
|              |             | BCmt37sv... | Ud   | Válvula de mariposa PN-10 de diámetro 3"        | 1,00   | 78,45         | 78,45 |
|              | mt38www012  | Ud          | Material auxiliar para instalacion hidraulica                    | 0,20  | 1,75   | 0,35          |       |
|              | mo004       | h           | Oficial 1ª calefactor.   | 1,00  | 22,55  | 22,55         |       |
|              | mo103       | h           | Ayudante calefactor.   | 1,00  | 20,96  | 20,96         |       |
|              | %           | %           | Costes directos complementarios                                  | 2,00  | 122,31 | 2,45          |       |
|              | 3,00        | %           | Costes indirectos  |   | 124,76 |               |       |
|              |             |             | Clase: Mano de obra  |   |        | 43,51         |       |
|              |             |             | Clase: Materiales  |   |        | 78,80         |       |
|              |             |             | Clase: Medios auxiliares   |   |        | 2,45          |       |
|              |             |             | Clase: 3 % Costes indirectos                                     |   |        | 3,74          |       |
|              |             |             | <b>Coste total</b>   |   |        | <b>128,50</b> |       |
|              |             |             | CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS                   |   |        |               |       |

|   |                        |                       |
|---|------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 9               |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|   | INSTALACIONES          | 11/24                 |


| Nº Actividad | Código       | Ud | Descripción   | Rendimiento | Precio | Importe       |
|--------------|--------------|----|---|-------------|--------|---------------|
| 4.1.1.10     | IFW010       | Ud | <b>VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN CW617N ACABADO CROMADO, DE 2"</b>   |             |        |               |
|              | BCmt37ava... | Ud | Válvula de esfera, de 2", para roscar según UNE-EN ISO 228...   | 1,00        | 64,33  | 64,33         |
|              | mt37www010   | Ud | Material auxiliar para instalaciones de fontanería.   | 1,00        | 1,40   | 1,40          |
|              | mo008        | h  | Oficial 1ª fontanero.   | 0,75        | 22,55  | 16,91         |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 82,64  | 1,65          |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 84,29  |               |
|              |              |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 16,91         |
|              |              |    | Clase: Materiales   |             |        | 65,73         |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 1,65          |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 2,53          |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>86,82</b>  |
|              |              |    | OCHENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS   |             |        |               |
| 4.1.1.11     | ICS077       | Ud | <b>MANGUITO ANTIVIBRATORIO DE EXPANSIÓN DE DOBLE ONDA, DN100 PN-16</b>  |             |        |               |
|              | mt37svm01... | Ud | Manguito antivibratorio de expansión de doble onda, construi...   | 1,00        | 56,76  | 56,76         |
|              | mt37www010   | Ud | Material auxiliar para instalaciones de fontanería.   | 0,80        | 1,40   | 1,12          |
|              | mo004        | h  | Oficial 1ª calefactor.  | 1,42        | 22,55  | 32,02         |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 89,90  | 1,80          |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 91,70  |               |
|              |              |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 32,02         |
|              |              |    | Clase: Materiales   |             |        | 57,88         |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 1,80          |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 2,75          |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>94,45</b>  |
|              |              |    | NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS  |             |        |               |
| 4.1.1.12     | ICS012c      | m  | <b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE 110 MM (PP-RCT RA7050/PP-RCT CON FIBRA DE VIDRIO/PP-RCT RA7050) GAMA NIRON CLIMA MULTILAYER PREMIUM, SDR7.3, SERIE 3.2, "ITALSAN" O EQUIVALENTE</b> |             |        |               |
|              | mt37tpi061v  | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...  | 1,00        | 7,67   | 7,67          |
|              | mt37tpi060ve | m  | Tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistant...  | 1,00        | 92,03  | 92,03         |
|              | mo004        | h  | Oficial 1ª calefactor.  | 0,07        | 22,55  | 1,58          |
|              | mo103        | h  | Ayudante calefactor.  | 0,07        | 20,96  | 1,47          |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 102,75 | 2,06          |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 104,81 |               |
|              |              |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 3,05          |
|              |              |    | Clase: Materiales   |             |        | 99,70         |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 2,06          |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 3,14          |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>107,95</b> |
|              |              |    | CIENTO SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS   |             |        |               |


|   |                        |                       |
|---|------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 10              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|   | INSTALACIONES          | 11/24                 |

| Nº Actividad | Código       | Ud | Descripción  | Rendimiento | Precio | Importe      |
|--------------|--------------|----|--|-------------|--------|--------------|
| 4.1.1.13     | ICS012d      | m  | <b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE 63 MM (PP-RCT RA7050/PP-RCT CON FIBRA DE VIDRIO/PP-RCT RA7050) GAMA NIRON CLIMA MULTILAYER PREMIUM, SDR7.3, SERIE 3.2, "ITALSAN" O EQUIVALENTE</b> |             |        |              |
|              | mt37tpi061s  | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...   | 1,00        | 2,50   | 2,50         |
|              | mt37tpi060se | m  | Tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistant...   | 1,00        | 30,02  | 30,02        |
|              | mo004        | h  | Oficial 1ª calefactor.   | 0,08        | 22,55  | 1,80         |
|              | mo103        | h  | Ayudante calefactor.   | 0,08        | 20,96  | 1,68         |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios  | 2,00        | 36,00  | 0,72         |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos  |             | 36,72  |              |
|              |              |    | Clase: Mano de obra  |             |        | 3,48         |
|              |              |    | Clase: Materiales  |             |        | 32,52        |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares   |             |        | 0,72         |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |        | 1,10         |
|              |              |    | <b>Coste total</b>   |             |        | <b>37,82</b> |
|              |              |    | TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS   |             |        |              |
| 4.1.1.14     | NAA010b      | m  | <b> AISLAMIENTO TÉRMICO DE TUBERÍA DE POLIPROPILENO DN100 MM DE 40 MM DE ESPESOR</b>   |             |        |              |
|              | OFmt17coe... | m  | Coquilla de espuma elastomérica, K-FLEX ST-40x108 o equi...  | 1,05        | 39,96  | 41,96        |
|              | BCmt17coe... | l  | Adhesivo para coquilla elastomérica.   | 0,03        | 26,87  | 0,81         |
|              | mo009        | h  | Oficial 2ª fontanero.  | 0,16        | 21,59  | 3,45         |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios  | 2,00        | 46,22  | 0,92         |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos  |             | 47,14  |              |
|              |              |    | Clase: Mano de obra  |             |        | 3,45         |
|              |              |    | Clase: Materiales  |             |        | 42,77        |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares   |             |        | 0,92         |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |        | 1,41         |
|              |              |    | <b>Coste total</b>   |             |        | <b>48,55</b> |
|              |              |    | CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS   |             |        |              |
| 4.1.1.15     | NAA010c      | m  | <b> AISLAMIENTO TÉRMICO DE TUBERÍA DE POLIPROPILENO DN100 MM DE 40 MM DE ESPESOR CON REVESTIMIENTO DE CHAPA DE ALUMINIO</b>  |             |        |              |
|              | OFmt17coe... | m  | Coquilla de espuma elastomérica, K-FLEX ST-40x108 o equi...  | 1,05        | 39,96  | 41,96        |
|              | BCmt17coe... | l  | Adhesivo para coquilla elastomérica.   | 0,03        | 26,87  | 0,81         |
|              | mt17coe150   | m² | Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordead...   | 0,65        | 43,26  | 28,12        |
|              | mo009        | h  | Oficial 2ª fontanero.  | 0,32        | 21,59  | 6,91         |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios  | 2,00        | 77,80  | 1,56         |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos  |             | 79,36  |              |
|              |              |    | Clase: Mano de obra  |             |        | 6,91         |
|              |              |    | Clase: Materiales  |             |        | 70,89        |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares   |             |        | 1,56         |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |        | 2,38         |
|              |              |    | <b>Coste total</b>   |             |        | <b>81,74</b> |
|              |              |    | OCHENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS   |             |        |              |

|   |                        |                       |
|---|------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 11              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|   | INSTALACIONES          | 11/24                 |


| Nº Actividad | Código        | Ud | Descripción   | Rendimiento | Precio | Importe       |
|--------------|---------------|----|---|-------------|--------|---------------|
| 4.1.1.16     | NAA012        | m  | <b> AISLAMIENTO TÉRMICO DE TUBERÍA DE POLIPROPILENO DN65 MM DE 32 MM DE ESPESOR CON REVESTIMIENTO DE CHAPA DE ALUMINIO </b> |             |        |               |
|              | OFmt17coe...  | m  | Coquilla de espuma elastomérica, K-FLEX ST-32x076 o equi...   | 1,05        | 18,99  | 19,94         |
|              | BCmt17coe...  | l  | Adhesivo para coquilla elastomérica.  | 0,03        | 26,87  | 0,81          |
|              | mt17coe150    | m² | Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordead...  | 0,39        | 43,26  | 16,87         |
|              | mo009         | h  | Oficial 2ª fontanero.   | 0,30        | 21,59  | 6,48          |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 44,10  | 0,88          |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos   |             | 44,98  |               |
|              |               |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 6,48          |
|              |               |    | Clase: Materiales   |             |        | 37,62         |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 0,88          |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 1,35          |
|              |               |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>46,33</b>  |
|              |               |    | CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS   |             |        |               |
|              |               |    |   |             |        |               |
| 4.1.1.17     | ICS030        | Ud | <b> COLECTOR DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA 9 SALIDAS </b>   |             |        |               |
|              | mt08tan020lk  | Ud | Colector en tubo PP-R ø160 NIRON PREMIUM SDR7.3 serie...  | 1,00        | 556,00 | 556,00        |
|              | mt17coe010j   | m² | Plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho ...   | 0,91        | 131,07 | 119,27        |
|              | BCmt17coe...  | l  | Adhesivo para coquilla elastomérica.  | 2,25        | 26,87  | 60,46         |
|              | mt17coe150    | m² | Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordead...  | 1,00        | 43,26  | 43,26         |
|              | mo004         | h  | Oficial 1ª calefactor.  | 1,09        | 22,55  | 24,58         |
|              | mo103         | h  | Ayudante calefactor.  | 1,09        | 20,96  | 22,85         |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 826,42 | 16,53         |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos   |             | 842,95 |               |
|              |               |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 47,43         |
|              |               |    | Clase: Materiales   |             |        | 778,99        |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 16,53         |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 25,29         |
|              |               |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>868,24</b> |
|              |               |    | OCHOCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS  |             |        |               |
|              |               |    |   |             |        |               |
| 4.1.1.18     | ICS030b       | Ud | <b> COLECTOR DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA 8 SALIDAS </b>   |             |        |               |
|              | mt08tan020... | Ud | Colector en tubo PP-R ø160 NIRON PREMIUM SDR7.3 serie...  | 1,00        | 538,00 | 538,00        |
|              | mt17coe010j   | m² | Plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho ...   | 0,91        | 131,07 | 119,27        |
|              | BCmt17coe...  | l  | Adhesivo para coquilla elastomérica.  | 2,25        | 26,87  | 60,46         |
|              | mt17coe150    | m² | Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordead...  | 1,00        | 43,26  | 43,26         |
|              | mo004         | h  | Oficial 1ª calefactor.  | 1,09        | 22,55  | 24,58         |
|              | mo103         | h  | Ayudante calefactor.  | 1,09        | 20,96  | 22,85         |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 808,42 | 16,17         |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos   |             | 824,59 |               |
|              |               |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 47,43         |
|              |               |    | Clase: Materiales   |             |        | 760,99        |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 16,17         |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 24,74         |
|              |               |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>849,33</b> |
|              |               |    | OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS  |             |        |               |
|              |               |    |   |             |        |               |

|  |               | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   |  |             | Pág.: 12              |                  |
|---|---------------|------------------------|--|-------------|-----------------------|------------------|
|   |               | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 |  |             | 24024_FRÍO RICE_RE... |                  |
|   |               | INSTALACIONES          |  |             | 11/24                 |                  |
| Nº Actividad  | Código        | Ud                     | Descripción  | Rendimiento | Precio                | Importe          |
| 4.1.1.19  | ICS030c       | Ud                     | <b>COLECTOR DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA 4 SALIDAS</b>  |             |                       |                  |
|   | mt08tan020... | Ud                     | Colector en tubo PP-R ø160 NIRON PREMIUM SDR7.3 serie...   | 1,00        | 470,00                | 470,00           |
|   | mt17coe010j   | m²                     | Plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho ...  | 0,91        | 131,07                | 119,27           |
|   | BCmt17coe...  | l                      | Adhesivo para coquilla elastomérica.   | 2,25        | 26,87                 | 60,46            |
|   | mt17coe150    | m²                     | Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordead...   | 1,00        | 43,26                 | 43,26            |
|   | mo004         | h                      | Oficial 1ª calefactor.   | 1,09        | 22,55                 | 24,58            |
|   | mo103         | h                      | Ayudante calefactor.   | 1,09        | 20,96                 | 22,85            |
|   | %             | %                      | Costes directos complementarios  | 2,00        | 740,42                | 14,81            |
|   | 3,00          | %                      | Costes indirectos  |             | 755,23                |                  |
|   |               |                        | Clase: Mano de obra  |             |                       | 47,43            |
|   |               |                        | Clase: Materiales  |             |                       | 692,99           |
|   |               |                        | Clase: Medios auxiliares   |             |                       | 14,81            |
|   |               |                        | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |                       | 22,66            |
|   |               |                        | <b>Coste total</b>   |             |                       | <b>777,89</b>    |
|   |               |                        | SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS   |             |                       |                  |
| 4.1.2   | ICV           |                        | <b>UNIDADES CENTRALIZADAS PARA CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.</b>                      |             |                       |                  |
| 4.1.2.1   | ICV020        | Ud                     | <b>ENFRIADORA AIRE-AGUA DE ALTA EFICIENCIA, COMPRESOR SCROLL MODELO 30RBP170R DE CARRIER O EQUIVALENTE</b> |             |                       |                  |
|   | mt42bcc12...  | Ud                     | Enfriadora Aire-Agua de alta eficiencia, compresor Scroll mo...  | 1,00        | 33.562,29             | 33.562,29        |
|   | mt42bcc12...  | Ud                     | Módulo hidráulico con bomba simple alta presión de velocidad...  | 1,00        | 4.178,60              | 4.178,60         |
|   | mt42bcc12...  | Ud                     | Tarjeta de comunicación Bacnet IP  | 1,00        | 424,72                | 424,72           |
|   | mt42bcc12...  | Ud                     | Aislamiento de las conducciones de entrada y salida del evap...  | 1,00        | 505,90                | 505,90           |
|   | mt42bcc12...  | Ud                     | Kit de conexión soldada del evaporador   | 1,00        | 159,23                | 159,23           |
|   | mt42bcc12...  | Ud                     | Depósito de expansión  | 1,00        | 566,95                | 566,95           |
|   | mt42bcc12...  | Ud                     | Embalaje iberia  | 1,00        | 232,21                | 232,21           |
|   | mt42bcc12...  | Ud                     | Protección frente a congelación del módulo hidráulico y del ev...  | 1,00        | 732,42                | 732,42           |
|   | mt42bcc12...  | Ud                     | Soporte técnico durante las labores de integración del equipo...   | 1,00        | 267,18                | 267,18           |
|   | mo005         | h                      | Oficial 1ª instalador de climatización.  | 25,00       | 22,55                 | 563,75           |
|   | mo104         | h                      | Ayudante instalador de climatización.  | 25,00       | 20,96                 | 524,00           |
|   | %             | %                      | Costes directos complementarios  | 2,00        | 41.717,25             | 834,35           |
|   | 3,00          | %                      | Costes indirectos  |             | 42.551,60             |                  |
|   |               |                        | Clase: Mano de obra  |             |                       | 1.087,75         |
|   |               |                        | Clase: Materiales  |             |                       | 40.629,50        |
|   |               |                        | Clase: Medios auxiliares   |             |                       | 834,35           |
|   |               |                        | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |                       | 1.276,55         |
|   |               |                        | <b>Coste total</b>   |             |                       | <b>43.828,15</b> |
|   |               |                        | CUARENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS                                       |             |                       |                  |
| 4.1.2.2   | ICN012        | kg                     | <b>CARGA DE GAS REFRIGERANTE R-32</b>  |             |                       |                  |
|   | mt42lin100a   | kg                     | Gas refrigerante R-32, suministrado en botella con 50 kg de r...   | 1,00        | 10,13                 | 10,13            |
|   | mo005         | h                      | Oficial 1ª instalador de climatización.  | 0,11        | 22,55                 | 2,48             |
|   | mo104         | h                      | Ayudante instalador de climatización.  | 0,11        | 20,96                 | 2,31             |
|   | %             | %                      | Costes directos complementarios  | 2,00        | 14,92                 | 0,30             |
|   | 3,00          | %                      | Costes indirectos  |             | 15,22                 |                  |
|   |               |                        | Clase: Mano de obra  |             |                       | 4,79             |
|   |               |                        | Clase: Materiales  |             |                       | 10,13            |
|   |               |                        | Clase: Medios auxiliares   |             |                       | 0,30             |
|   |               |                        | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |                       | 0,46             |
|   |               |                        | <b>Coste total</b>   |             |                       | <b>15,68</b>     |
|   |               |                        | QUINCE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS   |             |                       |                  |

|   |                        |                       |
|---|------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 13              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|   | INSTALACIONES          | 11/24                 |

| Nº Actividad | Código       | Ud | Descripción   | Rendimiento | Precio | Importe      |
|--------------|--------------|----|---|-------------|--------|--------------|
| 4.1.2.3      | IBW337       | kg | <b>TASA DE LA INSTALACIÓN CON GAS REFRIGERANTE R-32</b>   |             |        |              |
|              | mt42lin100b  | kg | Tasa de la instalación con gas refrigerante R-32  | 1,00        | 23,50  | 23,50        |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 23,50  | 0,47         |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 23,97  |              |
|              |              |    | Clase: Materiales   |             |        | 23,50        |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 0,47         |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 0,72         |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>24,69</b> |
|              |              |    | VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS   |             |        |              |
| 4.2          | IE           |    | <b>ELÉCTRICAS</b>   |             |        |              |
| 4.2.1        | IEO          |    | <b>CANALIZACIONES</b>   |             |        |              |
| 4.2.1.1      | IEO010k      | m  | <b>CANALIZACIÓN FIJA EN SUPERFICIE DE BANDEJA PERFORADA DE ACERO GALVANIZADO CON TAPA, DE 60X150 MM.</b>  |             |        |              |
|              | mt35ait030fu | m  | Bandeja perforada de acero galvanizado con tapa, de 60x150...   | 1,05        | 46,51  | 48,84        |
|              | mt35ttc010ab | m  | Conductor de cobre desnudo, de 10 mm².  | 1,05        | 1,06   | 1,11         |
|              | mo003        | h  | Oficial 1ª electricista.  | 0,34        | 22,55  | 7,67         |
|              | mo102        | h  | Ayudante electricista.  | 0,34        | 20,96  | 7,13         |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 64,75  | 1,30         |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 66,05  |              |
|              |              |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 14,80        |
|              |              |    | Clase: Materiales   |             |        | 49,95        |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 1,30         |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 1,98         |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>68,03</b> |
|              |              |    | SESENTA Y OCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS  |             |        |              |
| 4.2.1.2      | IEO010d      | m  | <b>CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE DE TUBO CURVABLE ACERO-PVC, EXENTO DE HALÓGENOS, TRANSVERSALMENTE ELÁSTICO, CORRUGADO, DE COLOR GRIS, DE 29 MM DE DIÁMETRO NOMINAL.</b> |             |        |              |
|              | mt35aia035bb | m  | Tubo curvable Acero-PVC, exento de halógenos, transversal...  | 1,05        | 8,37   | 8,79         |
|              | mo003        | h  | Oficial 1ª electricista.  | 0,02        | 22,55  | 0,45         |
|              | mo102        | h  | Ayudante electricista.  | 0,02        | 20,96  | 0,42         |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 9,66   | 0,19         |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 9,85   |              |
|              |              |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 0,87         |
|              |              |    | Clase: Materiales   |             |        | 8,79         |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 0,19         |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 0,30         |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>10,15</b> |
|              |              |    | DIEZ EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS  |             |        |              |





|   |                        |                       |
|---|------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 14              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|   | INSTALACIONES          | 11/24                 |

| Nº Actividad | Código        | Ud | Descripción  | Rendimiento | Precio | Importe      |
|--------------|---------------|----|--|-------------|--------|--------------|
| 4.2.1.3      | IEO232b       | m  | <b>CANALIZACIÓN DE TUBO RÍGIDO DE ACERO GALVANIZADO, ROSCABLE</b>  |             |        |              |
|              | mt35aip025d   | m  | Tubo rígido de acero galvanizado, roscable, no propagador d...   | 1,00        | 44,81  | 44,81        |
|              | mo003         | h  | Oficial 1ª electricista.   | 0,06        | 22,55  | 1,35         |
|              | mo102         | h  | Ayudante electricista.   | 0,07        | 20,96  | 1,47         |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios  | 2,00        | 47,63  | 0,95         |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos  |             | 48,58  |              |
|              |               |    | Clase: Mano de obra  |             |        | 2,82         |
|              |               |    | Clase: Materiales  |             |        | 44,81        |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares   |             |        | 0,95         |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |        | 1,46         |
|              |               |    | <b>Coste total</b>   |             |        | <b>50,04</b> |
|              |               |    | CINCUENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS  |             |        |              |
| 4.2.2        | IEH           |    | <b>CABLES</b>  |             |        |              |
| 4.2.2.1      | IEH015e       | m  | <b>CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), NO PROPAGADOR DE LA LLAMA, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K) DE 3G2,5 MM² DE SECCIÓN, DE 0,6/1 KV.</b> |             |        |              |
|              | mt35pry018bh  | m  | Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con ...  | 1,05        | 2,33   | 2,45         |
|              | mo003         | h  | Oficial 1ª electricista.   | 0,03        | 22,55  | 0,68         |
|              | mo102         | h  | Ayudante electricista.   | 0,03        | 20,96  | 0,63         |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios  | 2,00        | 3,76   | 0,08         |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos  |             | 3,84   |              |
|              |               |    | Clase: Mano de obra  |             |        | 1,31         |
|              |               |    | Clase: Materiales  |             |        | 2,45         |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares   |             |        | 0,08         |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |        | 0,12         |
|              |               |    | <b>Coste total</b>   |             |        | <b>3,96</b>  |
|              |               |    | TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS   |             |        |              |
| 4.2.2.2      | IEH015i       | m  | <b>CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), NO PROPAGADOR DE LA LLAMA, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K) DE 5G4 MM² DE SECCIÓN, DE 0,6/1 KV.</b>   |             |        |              |
|              | mt35pry018... | m  | Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con ...  | 1,05        | 5,53   | 5,81         |
|              | mo003         | h  | Oficial 1ª electricista.   | 0,03        | 22,55  | 0,68         |
|              | mo102         | h  | Ayudante electricista.   | 0,03        | 20,96  | 0,63         |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios  | 2,00        | 7,12   | 0,14         |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos  |             | 7,26   |              |
|              |               |    | Clase: Mano de obra  |             |        | 1,31         |
|              |               |    | Clase: Materiales  |             |        | 5,81         |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares   |             |        | 0,14         |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |        | 0,22         |
|              |               |    | <b>Coste total</b>   |             |        | <b>7,48</b>  |
|              |               |    | SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS   |             |        |              |


|  |                        |                       |
|--|------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 15              |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|  | INSTALACIONES          | 11/24                 |

| Nº Actividad | Código        | Ud | Descripción  | Rendimiento | Precio | Importe      |
|--------------|---------------|----|--|-------------|--------|--------------|
| 4.2.2.3      | IEH015h       | m  | <b>CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), NO PROPAGADOR DE LA LLAMA, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K) DE 5G2,5 MM² DE SECCIÓN, DE 0,6/1 KV.</b> |             |        |              |
|              | mt35pry018... | m  | Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con ...  | 1,05        | 3,71   | 3,90         |
|              | mo003         | h  | Oficial 1ª electricista.   | 0,03        | 22,55  | 0,68         |
|              | mo102         | h  | Ayudante electricista.   | 0,03        | 20,96  | 0,63         |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios  | 2,00        | 5,21   | 0,10         |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos  |             | 5,31   |              |
|              |               |    | Clase: Mano de obra  |             |        | 1,31         |
|              |               |    | Clase: Materiales  |             |        | 3,90         |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares   |             |        | 0,10         |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |        | 0,16         |
|              |               |    | <b>Coste total</b>   |             |        | <b>5,47</b>  |
|              |               |    | CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS  |             |        |              |
| 4.2.2.4      | IEH150b       | m  | <b>CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), NO PROPAGADOR DE LA LLAMA, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K) DE 70 MM² DE SECCIÓN, DE 0,6/1 KV.</b>      |             |        |              |
|              | mt35cun01...  | m  | Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con c...   | 1,05        | 12,86  | 13,50        |
|              | mo003         | h  | Oficial 1ª electricista.   | 0,10        | 22,55  | 2,26         |
|              | mo102         | h  | Ayudante electricista.   | 0,10        | 20,96  | 2,10         |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios  | 2,00        | 17,86  | 0,36         |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos  |             | 18,22  |              |
|              |               |    | Clase: Mano de obra  |             |        | 4,36         |
|              |               |    | Clase: Materiales  |             |        | 13,50        |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares   |             |        | 0,36         |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |        | 0,55         |
|              |               |    | <b>Coste total</b>   |             |        | <b>18,77</b> |
|              |               |    | DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS   |             |        |              |
| 4.2.2.5      | IEH130b       | m  | <b>CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), NO PROPAGADOR DE LA LLAMA, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K) DE 35 MM² DE SECCIÓN, DE 0,6/1 KV.</b>      |             |        |              |
|              | mt35cun010i1  | m  | Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con c...   | 1,05        | 5,62   | 5,90         |
|              | mo003         | h  | Oficial 1ª electricista.   | 0,07        | 22,55  | 1,58         |
|              | mo102         | h  | Ayudante electricista.   | 0,07        | 20,96  | 1,47         |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios  | 2,00        | 8,95   | 0,18         |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos  |             | 9,13   |              |
|              |               |    | Clase: Mano de obra  |             |        | 3,05         |
|              |               |    | Clase: Materiales  |             |        | 5,90         |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares   |             |        | 0,18         |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |        | 0,27         |
|              |               |    | <b>Coste total</b>   |             |        | <b>9,40</b>  |
|              |               |    | NUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS  |             |        |              |


|  |              | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   |  |             | Pág.: 16              |              |
|---|--------------|------------------------|--|-------------|-----------------------|--------------|
|   |              | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 |  |             | 24024_FRÍO RICE_RE... |              |
|   |              | INSTALACIONES          |  |             | 11/24                 |              |
| Nº Actividad  | Código       | Ud                     | Descripción  | Rendimiento | Precio                | Importe      |
| 4.2.2.6   | IEH015n      | m                      | <b>CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), NO PROPAGADOR DE LA LLAMA, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K) DE 240 MM² DE SECCIÓN, DE 0,6/1 KV.</b> |             |                       |              |
|   | mt35pry017C  | m                      | Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con c...   | 1,05        | 54,66                 | 57,39        |
|   | mo003        | h                      | Oficial 1ª electricista.   | 0,04        | 22,55                 | 0,90         |
|   | mo102        | h                      | Ayudante electricista.   | 0,04        | 20,96                 | 0,84         |
|   | %            | %                      | Costes directos complementarios  | 2,00        | 59,13                 | 1,18         |
|   | 3,00         | %                      | Costes indirectos  |             | 60,31                 |              |
|   |              |                        | Clase: Mano de obra  |             |                       | 1,74         |
|   |              |                        | Clase: Materiales  |             |                       | 57,39        |
|   |              |                        | Clase: Medios auxiliares   |             |                       | 1,18         |
|   |              |                        | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |                       | 1,81         |
|   |              |                        | <b>Coste total</b>   |             |                       | <b>62,12</b> |
|   |              |                        | SESENTA Y DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS  |             |                       |              |
| 4.2.2.7   | IEH015m      | m                      | <b>CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), NO PROPAGADOR DE LA LLAMA, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K) DE 120 MM² DE SECCIÓN, DE 0,6/1 KV.</b> |             |                       |              |
|   | mt35pry017z  | m                      | Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con c...   | 1,05        | 28,29                 | 29,70        |
|   | mo003        | h                      | Oficial 1ª electricista.   | 0,04        | 22,55                 | 0,90         |
|   | mo102        | h                      | Ayudante electricista.   | 0,04        | 20,96                 | 0,84         |
|   | %            | %                      | Costes directos complementarios  | 2,00        | 31,44                 | 0,63         |
|   | 3,00         | %                      | Costes indirectos  |             | 32,07                 |              |
|   |              |                        | Clase: Mano de obra  |             |                       | 1,74         |
|   |              |                        | Clase: Materiales  |             |                       | 29,70        |
|   |              |                        | Clase: Medios auxiliares   |             |                       | 0,63         |
|   |              |                        | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |                       | 0,96         |
|   |              |                        | <b>Coste total</b>   |             |                       | <b>33,03</b> |
|   |              |                        | TREINTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS   |             |                       |              |
| 4.2.2.8   | IAF071       | m                      | <b>CABLEADO HORIZONTAL FTP CATEGORÍA 6 PVC</b>   |             |                       |              |
|   | BCmt40cpt... | m                      | Cableado horizontal FTP categoría 6 PVC  | 1,00        | 1,44                  | 1,44         |
|   | BCmt40cpt... | m                      | Pequeño material para instalación  | 1,00        | 1,97                  | 1,97         |
|   | mo001        | h                      | Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.   | 0,10        | 22,55                 | 2,26         |
|   | %            | %                      | Costes directos complementarios  | 2,00        | 5,67                  | 0,11         |
|   | 3,00         | %                      | Costes indirectos  |             | 5,78                  |              |
|   |              |                        | Clase: Mano de obra  |             |                       | 2,26         |
|   |              |                        | Clase: Materiales  |             |                       | 3,41         |
|   |              |                        | Clase: Medios auxiliares   |             |                       | 0,11         |
|   |              |                        | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |                       | 0,17         |
|   |              |                        | <b>Coste total</b>   |             |                       | <b>5,95</b>  |
|   |              |                        | CINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS   |             |                       |              |
| 4.2.3   | IEM          |                        | <b>MECANISMOS</b>  |             |                       |              |
| 4.2.3.1   | IEM026       | Ud                     | <b>INTERRUPTOR DE SUPERFICIE, ESTANCO.</b>   |             |                       |              |
|   | mt33gbg107b  | Ud                     | Interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP...   | 1,00        | 9,12                  | 9,12         |
|   | mo003        | h                      | Oficial 1ª electricista.   | 0,28        | 22,55                 | 6,31         |
|   | %            | %                      | Costes directos complementarios  | 2,00        | 15,43                 | 0,31         |
|   | 3,00         | %                      | Costes indirectos  |             | 15,74                 |              |
|   |              |                        | Clase: Mano de obra  |             |                       | 6,31         |
|   |              |                        | Clase: Materiales  |             |                       | 9,12         |
|   |              |                        | Clase: Medios auxiliares   |             |                       | 0,31         |
|   |              |                        | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |                       | 0,47         |
|   |              |                        | <b>Coste total</b>   |             |                       | <b>16,21</b> |
|   |              |                        | DIECISEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS  |             |                       |              |


|   |                        |                       |
|---|------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 17              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|   | INSTALACIONES          | 11/24                 |


| Nº Actividad | Código        | Ud | Descripción   | Rendimiento | Precio    | Importe          |
|--------------|---------------|----|---|-------------|-----------|------------------|
| <b>4.2.4</b> | <b>IEX</b>    |    | <b>CUADROS ELÉCTRICOS</b>   |             |           |                  |
| 4.2.4.1      | IEX405        | Ud | <b>CUADRO ELÉCTRICO BT DENOMINADO C.S.FRÍO</b>  |             |           |                  |
|              | BF_ies405     | Ud | Material, equipamiento, apartament eléctrica, envolvente m...   | 1,00        | 12.683,60 | 12.683,60        |
|              | iecugg010b    | Ud | Bancada, suportación, cableado, bornas y material auxiliar pa...  | 1,00        | 197,49    | 197,49           |
|              | mo003b        | h  | Oficial 1ª cuadrista eléctrico.   | 92,00       | 22,55     | 2.074,60         |
|              | mo003         | h  | Oficial 1ª electricista.  | 7,00        | 22,55     | 157,85           |
|              | mo102         | h  | Ayudante electricista.  | 7,00        | 20,96     | 146,72           |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 15.260,26 | 305,21           |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos   |             | 15.565,47 |                  |
|              |               |    | Clase: Mano de obra   |             |           | 2.379,17         |
|              |               |    | Clase: Materiales   |             |           | 12.881,09        |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares  |             |           | 305,21           |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |           | 466,96           |
|              |               |    | <b>Coste total</b>  |             |           | <b>16.032,43</b> |
|              |               |    | DIECISEIS MIL TREINTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS  |             |           |                  |
| 4.2.4.2      | IEX410c       | Ud | <b>MODIFICACIÓN CUADRO EXISTENTE DENOMINADO C.G.B.T.</b>  |             |           |                  |
|              | BF_mt35as...  | Ud | Interruptor automático en caja moldeada, tetrapolar (3P+N,4...  | 1,00        | 2.508,16  | 2.508,16         |
|              | mo003b        | h  | Oficial 1ª cuadrista eléctrico.   | 0,68        | 22,55     | 15,33            |
|              | mo003         | h  | Oficial 1ª electricista.  | 4,00        | 22,55     | 90,20            |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 2.613,69  | 52,27            |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos   |             | 2.665,96  |                  |
|              |               |    | Clase: Mano de obra   |             |           | 105,53           |
|              |               |    | Clase: Materiales   |             |           | 2.508,16         |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares  |             |           | 52,27            |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |           | 79,98            |
|              |               |    | <b>Coste total</b>  |             |           | <b>2.745,94</b>  |
|              |               |    | DOS MIL SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS  |             |           |                  |
| <b>4.3</b>   | <b>IF</b>     |    | <b>FONTANERÍA</b>   |             |           |                  |
| <b>4.3.1</b> | <b>IFB</b>    |    | <b>TUBOS DE ALIMENTACIÓN</b>  |             |           |                  |
| 4.3.1.1      | ICS012        | m  | <b>TUBO MULTICAPA DE POLIPROPILENO COPOLÍMERO RANDOM (PP-R RP/PP-R CON FIBRA DE VIDRIO/PP-R RP)GAMA NIRON FIBER BLUE R, SDR9, SERIE 4, "ITALSAN" O EQUIVALENTE, DE 40 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR Y 4,5 MM DE ESPESOR</b> |             |           |                  |
|              | mt37tpi051s   | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...  | 1,00        | 1,02      | 1,02             |
|              | mt37tpi050... | m  | Tubo PP-R RP Compuesto con FV: NIRON FIBER BLUE PP-...  | 1,00        | 12,19     | 12,19            |
|              | mo004         | h  | Oficial 1ª calefactor.  | 0,11        | 22,55     | 2,48             |
|              | mo103         | h  | Ayudante calefactor.  | 0,11        | 20,96     | 2,31             |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 18,00     | 0,36             |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos   |             | 18,36     |                  |
|              |               |    | Clase: Mano de obra   |             |           | 4,79             |
|              |               |    | Clase: Materiales   |             |           | 13,21            |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares  |             |           | 0,36             |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |           | 0,55             |
|              |               |    | <b>Coste total</b>  |             |           | <b>18,91</b>     |
|              |               |    | DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS   |             |           |                  |

|   |                        |                       |
|---|------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 18              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|   | INSTALACIONES          | 11/24                 |

| Nº Actividad | Código        | Ud | Descripción   | Rendimiento | Precio | Importe       |
|--------------|---------------|----|---|-------------|--------|---------------|
| 4.3.1.2      | AIS003        | m  | <b> AISLAMIENTO ANTICONDENSACION DE TUBERÍA POLIPROPILENO DE 40 MM</b>  |             |        |               |
|              | OFmt17coe...  | m  | Coquilla de espuma elastomérica, K-FLEX ST-9x042 o equiv...   | 1,05        | 2,60   | 2,73          |
|              | BCmt17coe...  | l  | Adhesivo para coquilla elastomérica.  | 0,03        | 26,87  | 0,81          |
|              | mo009         | h  | Oficial 2ª fontanero.   | 0,15        | 21,59  | 3,24          |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 6,78   | 0,14          |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos   |             | 6,92   |               |
|              |               |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 3,24          |
|              |               |    | Clase: Materiales   |             |        | 3,54          |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 0,14          |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 0,21          |
|              |               |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>7,13</b>   |
|              |               |    | SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS  |             |        |               |
| 4.3.1.3      | NAA010        | m  | <b> AISLAMIENTO ANTICONDENSACION DE TUBERÍA POLIPROPILENO DE 40 MM CON REVESTIMIENTO DE CHAPA DE ALUMINIO</b> |             |        |               |
|              | OFmt17coe...  | m  | Coquilla de espuma elastomérica, K-FLEX ST-9x042 o equiv...   | 1,05        | 2,60   | 2,73          |
|              | BCmt17coe...  | l  | Adhesivo para coquilla elastomérica.  | 0,03        | 26,87  | 0,81          |
|              | mt17coe150    | m² | Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordead...  | 0,29        | 43,26  | 12,55         |
|              | mo054         | h  | Oficial 1ª montador de aislamientos.  | 0,15        | 22,55  | 3,38          |
|              | mo101         | h  | Ayudante montador de aislamientos.  | 0,15        | 20,96  | 3,14          |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 22,61  | 0,45          |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos   |             | 23,06  |               |
|              |               |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 6,52          |
|              |               |    | Clase: Materiales   |             |        | 16,09         |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 0,45          |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 0,69          |
|              |               |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>23,75</b>  |
|              |               |    | VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS   |             |        |               |
| 4.3.2        | IFW           |    | <b>ELEMENTOS</b>  |             |        |               |
| 4.3.2.1      | ICS005        | Ud | <b>PUNTO DE LLENADO INSTALACIÓN DE FRÍO</b>   |             |        |               |
|              | mt37tpi051s   | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...  | 2,00        | 1,02   | 2,04          |
|              | mt37tpi050... | m  | Tubo PP-R RP Compuesto con FV: NIRON FIBER BLUE PP-...  | 2,00        | 12,19  | 24,38         |
|              | BCmt37ava...  | Ud | Válvula de esfera, de 1 1/2", para roscar según UNE-EN ISO ...  | 2,00        | 37,18  | 74,36         |
|              | BCmt37cic0... | Ud | Contador de agua fría, para roscar, de 1 1/2" de diámetro.  | 1,00        | 300,17 | 300,17        |
|              | BCmt37ww...   | Ud | Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inox...   | 1,00        | 31,23  | 31,23         |
|              | BCmt37svr...  | Ud | Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/2".  | 1,00        | 21,18  | 21,18         |
|              | mt37www0...   | Ud | Desconector Temperatura máxima de trabajo: 65°C.  | 1,00        | 78,20  | 78,20         |
|              | mt37svl010d   | Ud | Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/2" DN 40 mm d...   | 1,00        | 72,41  | 72,41         |
|              | BCmt42ww...   | Ud | Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 10...   | 1,00        | 48,87  | 48,87         |
|              | mo004         | h  | Oficial 1ª calefactor.  | 5,59        | 22,55  | 126,05        |
|              | mo103         | h  | Ayudante calefactor.  | 4,46        | 20,96  | 93,48         |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 872,37 | 17,45         |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos   |             | 889,82 |               |
|              |               |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 219,53        |
|              |               |    | Clase: Materiales   |             |        | 652,84        |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 17,45         |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 26,69         |
|              |               |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>916,51</b> |
|              |               |    | NOVECIENTOS DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS   |             |        |               |

|  |              | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   |   |             | Pág.: 19              |              |
|---|--------------|------------------------|---|-------------|-----------------------|--------------|
|   |              | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 |   |             | 24024_FRÍO RICE_RE... |              |
|   |              | INSTALACIONES          |   |             | 11/24                 |              |
| Nº Actividad  | Código       | Ud                     | Descripción   | Rendimiento | Precio                | Importe      |
| 4.3.2.2   | ICS012b      | Ud                     | <b>PUNTO DE VACIADO INSTALACIÓN DE FRÍO</b>                         |             |                       |              |
|   | mt08tan330c  | Ud                     | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...  | 0,20        | 0,43                  | 0,09         |
|   | BCmt37ava... | Ud                     | Válvula de esfera, de 3/4", para roscar según UNE-EN ISO 2...       | 1,00        | 11,73                 | 11,73        |
|   | mo004        | h                      | Oficial 1ª calefactor.  | 0,65        | 22,55                 | 14,66        |
|   | %            | %                      | Costes directos complementarios                                     | 2,00        | 26,48                 | 0,53         |
|   | 3,00         | %                      | Costes indirectos   |             | 27,01                 |              |
|   |              |                        | Clase: Mano de obra   |             |                       | 14,66        |
|   |              |                        | Clase: Materiales   |             |                       | 11,82        |
|   |              |                        | Clase: Medios auxiliares  |             |                       | 0,53         |
|   |              |                        | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |                       | 0,81         |
|   |              |                        | <b>Coste total</b>  |             |                       | <b>27,82</b> |
|   |              |                        | VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS                        |             |                       |              |
| 4.3.2.3   | ICS087b      | Ud                     | <b>MANÓMETRO ESFERA D-60, 0-10BAR</b>                               |             |                       |              |
|   | BCmt42ww...  | Ud                     | Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 10...       | 1,00        | 48,87                 | 48,87        |
|   | mt37ava010c  | Ud                     | Válvula de esfera, de 1/2", para roscar según UNE-EN ISO 2...       | 1,00        | 5,00                  | 5,00         |
|   | mt37www010   | Ud                     | Material auxiliar para instalaciones de fontanería.                 | 0,10        | 1,40                  | 0,14         |
|   | mo004        | h                      | Oficial 1ª calefactor.  | 0,82        | 22,55                 | 18,49        |
|   | mo103        | h                      | Ayudante calefactor.  | 0,82        | 20,96                 | 17,19        |
|   | %            | %                      | Costes directos complementarios                                     | 2,00        | 89,69                 | 1,79         |
|   | 3,00         | %                      | Costes indirectos   |             | 91,48                 |              |
|   |              |                        | Clase: Mano de obra   |             |                       | 35,68        |
|   |              |                        | Clase: Materiales   |             |                       | 54,01        |
|   |              |                        | Clase: Medios auxiliares  |             |                       | 1,79         |
|   |              |                        | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |                       | 2,74         |
|   |              |                        | <b>Coste total</b>  |             |                       | <b>94,22</b> |
|   |              |                        | NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS                       |             |                       |              |
| 4.3.2.4   | IFW011       | Ud                     | <b>VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN CW617N ACABADO CROMADO, DE 1 1/2"</b> |             |                       |              |
|   | BCmt37ava... | Ud                     | Válvula de esfera, de 1 1/2", para roscar según UNE-EN ISO ...      | 1,00        | 37,18                 | 37,18        |
|   | mt37www010   | Ud                     | Material auxiliar para instalaciones de fontanería.                 | 1,00        | 1,40                  | 1,40         |
|   | mo004        | h                      | Oficial 1ª calefactor.  | 0,70        | 22,55                 | 15,79        |
|   | %            | %                      | Costes directos complementarios                                     | 2,00        | 54,37                 | 1,09         |
|   | 3,00         | %                      | Costes indirectos   |             | 55,46                 |              |
|   |              |                        | Clase: Mano de obra   |             |                       | 15,79        |
|   |              |                        | Clase: Materiales   |             |                       | 38,58        |
|   |              |                        | Clase: Medios auxiliares  |             |                       | 1,09         |
|   |              |                        | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |                       | 1,66         |
|   |              |                        | <b>Coste total</b>  |             |                       | <b>57,12</b> |
|   |              |                        | CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS                           |             |                       |              |
| 4.4   | II           |                        | <b>ILUMINACIÓN</b>  |             |                       |              |
| 4.4.1   | IIX          |                        | <b>EXTERIOR</b>   |             |                       |              |

|  |               | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   |   |  | Pág.: 20              |               |  |
|---|---------------|------------------------|---|--|-----------------------|---------------|--|
|   |               | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 |   |  | 24024_FRÍO RICE_RE... |               |  |
|   |               | INSTALACIONES          |   |  | 11/24                 |               |  |
| Nº Actividad  | Código        | Ud                     | Descripción   | Rendimiento  | Precio                | Importe       |  |
| 4.4.1.1   | IIX020b       | Ud                     | <b>PROYECTOR MONTAJE EN COLUMNA, TIPO PROYECTOR ESTANCO LED, 100W, 4000 K, ÓPTICA SIMÉTRICA, 114X109X29, NO REGULABLE, IP65 IK06.</b> |  |                       |               |  |
|   | mt34est020b   | Ud                     | Proyector montaje en columna, tipo proyector estanco LED, 1...  | 1,00   | 10,97                 | 10,97         |  |
|   | mt35www0...   | Ud                     | Material auxiliar para instalaciones eléctricas.  | 3,00   | 1,48                  | 4,44          |  |
|   | mo003         | h                      | Oficial 1ª electricista.  | 0,35   | 22,55                 | 7,89          |  |
|   | mo102         | h                      | Ayudante electricista.  | 0,35   | 20,96                 | 7,34          |  |
|   | %             | %                      | Costes directos complementarios   | 2,00   | 30,64                 | 0,61          |  |
|   | 3,00          | %                      | Costes indirectos   |  | 31,25                 |               |  |
|   |               |                        | Clase: Mano de obra   |  |                       | 15,23         |  |
|   |               |                        | Clase: Materiales   |  |                       | 15,41         |  |
|   |               |                        | Clase: Medios auxiliares  |  |                       | 0,61          |  |
|   |               |                        | Clase: 3 % Costes indirectos  |  |                       | 0,94          |  |
|   |               |                        | <b>Coste total</b>  |  |                       | <b>32,19</b>  |  |
|   |               |                        | TREINTA Y DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS   |  |                       |               |  |
|   | 4.4.1.2       | IOA021                 | Ud  | <b>LUMINARIA DE EMERGENCIA CON LÁMPARA LED 200 LÚMENES</b> |                       |               |  |
| mt34aem122b   |               | Ud                     | Luminaria de emergencia, permanente o no permanente, con...   | 1,00   | 183,69                | 183,69        |  |
| mo003   |               | h                      | Oficial 1ª electricista.  | 0,17   | 22,55                 | 3,83          |  |
| mo102   |               | h                      | Ayudante electricista.  | 0,17   | 20,96                 | 3,56          |  |
| %   |               | %                      | Costes directos complementarios   | 2,00   | 191,08                | 3,82          |  |
| 3,00  |               | %                      | Costes indirectos   |  | 194,90                |               |  |
|   |               |                        | Clase: Mano de obra   |  |                       | 7,39          |  |
|   |               |                        | Clase: Materiales   |  |                       | 183,69        |  |
|   |               |                        | Clase: Medios auxiliares  |  |                       | 3,82          |  |
|   |               |                        | Clase: 3 % Costes indirectos  |  |                       | 5,85          |  |
|   |               |                        | <b>Coste total</b>  |  |                       | <b>200,75</b> |  |
|   |               |                        | DOSCIENTOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS   |  |                       |               |  |
| 4.5   |               | IO                     |   | <b>CONTRA INCENDIOS</b>                                    |                       |               |  |
| 4.5.1   |               | IOX                    |   | <b>EXTINTORES</b>  |                       |               |  |
| 4.5.1.1   | IOX110        | Ud                     | <b>EXTINTOR PORTÁTIL DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE 6 KG DE EFICACIA 27A-183B</b>   |  |                       |               |  |
|   | BCmt41ixi1... | Ud                     | Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presió...   | 1,00   | 27,17                 | 27,17         |  |
|   | BCmt41ixi1... | Ud                     | Soporte triangular extintor polvo 6-9-12 kg   | 1,00   | 1,21                  | 1,21          |  |
|   | BCm12t050     | h                      | Taladro percutor eléctrico pequeño  | 0,50   | 1,18                  | 0,59          |  |
|   | mo113         | h                      | Peón ordinario construcción.  | 0,50   | 20,50                 | 10,25         |  |
|   | %             | %                      | Costes directos complementarios   | 2,00   | 39,22                 | 0,78          |  |
|   | 3,00          | %                      | Costes indirectos   |  | 40,00                 |               |  |
|   |               |                        | Clase: Mano de obra   |  |                       | 10,25         |  |
|   |               |                        | Clase: Maquinaria   |  |                       | 0,59          |  |
|   |               |                        | Clase: Materiales   |  |                       | 28,38         |  |
|   |               |                        | Clase: Medios auxiliares  |  |                       | 0,78          |  |
|   |               |                        | Clase: 3 % Costes indirectos  |  |                       | 1,20          |  |
|   |               |                        | <b>Coste total</b>  |  |                       | <b>41,20</b>  |  |
|   |               |                        | CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS   |  |                       |               |  |


|  |                        |                       |
|--|------------------------|-----------------------|
|  <b>amas</b><br><small>Agencia Madrileña de Atención Social</small> | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 21              |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|  | INSTALACIONES          | 11/24                 |

| Nº Actividad | Código       | Ud | Descripción   | Rendimiento | Precio | Importe      |
|--------------|--------------|----|---|-------------|--------|--------------|
| 4.5.1.2      | IOX210       | Ud | <b>EXTINTOR PORTÁTIL DE NIEVE CARBÓNICA CO2. 5 KG DE EFICACIA 89B</b> |             |        |              |
|              | BCmt41ixo... | Ud | Extintor portátil de nieve carbónica CO2, con 5 kg de agente ...      | 1,00        | 67,94  | 67,94        |
|              | BCmt41ixo... | Ud | Soporte triangular extintor CO2 2-5 kg                                | 1,00        | 2,25   | 2,25         |
|              | BCm12i050    | h  | Taladro percutor eléctrico pequeño                                    | 0,50        | 1,18   | 0,59         |
|              | mo113        | h  | Peón ordinario construcción.  | 0,51        | 20,50  | 10,46        |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios                                       | 2,00        | 81,24  | 1,62         |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 82,86  |              |
|              |              |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 10,46        |
|              |              |    | Clase: Maquinaria   |             |        | 0,59         |
|              |              |    | Clase: Materiales   |             |        | 70,19        |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 1,62         |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 2,49         |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>85,35</b> |
|              |              |    | OCHENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS                    |             |        |              |
| 4.5.1.3      | IOS010       | Ud | <b>SEÑALIZACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS</b>                       |             |        |              |
|              | BCmt41sny... | Ud | Placa de señalización de equipos contra incendios, de polipr...       | 1,00        | 9,24   | 9,24         |
|              | mo113        | h  | Peón ordinario construcción.  | 0,06        | 20,50  | 1,23         |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios                                       | 2,00        | 10,47  | 0,21         |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 10,68  |              |
|              |              |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 1,23         |
|              |              |    | Clase: Materiales   |             |        | 9,24         |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 0,21         |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 0,32         |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>11,00</b> |
|              |              |    | ONCE EUROS  |             |        |              |
| 4.5.1.4      | IOX510       | Ud | <b>ARMARIO PARA EXTINTOR DE POLVO. INSTALACIÓN EN SUPERFICIE.</b>     |             |        |              |
|              | mt41ixw210a  | Ud | Armario de polipropileno color rojo RAL 3000, con puerta cie...       | 1,00        | 67,84  | 67,84        |
|              | mo113        | h  | Peón ordinario construcción.  | 0,23        | 20,50  | 4,72         |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios                                       | 2,00        | 72,56  | 1,45         |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 74,01  |              |
|              |              |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 4,72         |
|              |              |    | Clase: Materiales   |             |        | 67,84        |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 1,45         |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 2,22         |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>76,23</b> |
|              |              |    | SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS                          |             |        |              |




|  |                                     |                       |
|--|-------------------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE                | Pág.: 22              |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 2              | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|  | AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES | 11/24                 |

| Nº Actividad | Código        | Ud | Descripción   | Rendimiento | Precio   | Importe         |
|--------------|---------------|----|---|-------------|----------|-----------------|
| <b>5</b>     | <b>N</b>      |    | <b>AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES</b>                          |             |          |                 |
| <b>5.2</b>   | <b>NT</b>     |    | <b>ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO</b>                                   |             |          |                 |
| 5.2.1        | NTP009        | m2 | <b>PANTALLA ACÚSTICA PERIMETRAL AKUSTIA AK-PA80 O EQUIVALENTE</b>   |             |          |                 |
|              | mt16par135... | m2 | Pantalla acústica marca Akustia modelo AK-PA80                      | 1,00        | 131,78   | 131,78          |
|              | mt12par205... | m2 | Lacado al horno   | 1,00        | 23,38    | 23,38           |
|              | mt12par205a   | Ud | Kit de montaje  | 0,50        | 33,51    | 16,76           |
|              | mo054         | h  | Oficial 1ª montador de aislamientos.                                | 0,80        | 22,55    | 18,04           |
|              | mo101         | h  | Ayudante montador de aislamientos.                                  | 0,80        | 20,96    | 16,77           |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios                                     | 2,00        | 206,73   | 4,13            |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos   |             | 210,86   |                 |
|              |               |    | Clase: Mano de obra   |             |          | 34,81           |
|              |               |    | Clase: Materiales   |             |          | 171,92          |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares  |             |          | 4,13            |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |          | 6,33            |
|              |               |    | <b>Coste total</b>  |             |          | <b>217,19</b>   |
|              |               |    | DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS                 |             |          |                 |
| 5.2.2        | NTP010        | m2 | <b>VISERA ACÚSTICA SUPERIOR A 45º AKUSTIA AK-PA50 O EQUIVALENTE</b> |             |          |                 |
|              | mt16par135... | m2 | Visera acústica superior a 45º Akustia AK-PA50 o equivalente        | 1,00        | 1.173,17 | 1.173,17        |
|              | mt12par205... | m2 | Lacado al horno   | 1,00        | 23,38    | 23,38           |
|              | mt12par205a   | Ud | Kit de montaje  | 0,50        | 33,51    | 16,76           |
|              | mo054         | h  | Oficial 1ª montador de aislamientos.                                | 0,48        | 22,55    | 10,82           |
|              | mo101         | h  | Ayudante montador de aislamientos.                                  | 0,48        | 20,96    | 10,06           |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios                                     | 2,00        | 1.234,19 | 24,68           |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos   |             | 1.258,87 |                 |
|              |               |    | Clase: Mano de obra   |             |          | 20,88           |
|              |               |    | Clase: Materiales   |             |          | 1.213,31        |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares  |             |          | 24,68           |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |          | 37,77           |
|              |               |    | <b>Coste total</b>  |             |          | <b>1.296,64</b> |
|              |               |    | MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS   |             |          |                 |
| 5.2.3        | NTP011        | Ud | <b>PUERTA ACÚSTICA AKUSTIA AK-PUA-80/D DE DOBLE HOJA</b>            |             |          |                 |
|              | mt16par135... | Ud | Puerta acústica Akustia AK-PUA-80/D de doble hoja                   | 1,00        | 980,75   | 980,75          |
|              | mo054         | h  | Oficial 1ª montador de aislamientos.                                | 2,86        | 22,55    | 64,49           |
|              | mo101         | h  | Ayudante montador de aislamientos.                                  | 2,86        | 20,96    | 59,95           |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios                                     | 2,00        | 1.105,19 | 22,10           |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos   |             | 1.127,29 |                 |
|              |               |    | Clase: Mano de obra   |             |          | 124,44          |
|              |               |    | Clase: Materiales   |             |          | 980,75          |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares  |             |          | 22,10           |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |          | 33,82           |
|              |               |    | <b>Coste total</b>  |             |          | <b>1.161,11</b> |
|              |               |    | MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON ONCE CÉNTIMOS                     |             |          |                 |

|   |                                     |                       |
|---|-------------------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE                | Pág.: 23              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 2              | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|   | AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES | 11/24                 |

| Nº Actividad | Código        | Ud | Descripción   | Rendimiento | Precio   | Importe         |
|--------------|---------------|----|---|-------------|----------|-----------------|
| 5.2.4        | NTP012        | Ud | <b>PLENUM ACÚSTICO</b>  |             |          |                 |
|              | mt16par135... | Ud | Plenum acústico   | 1,00        | 2.125,95 | 2.125,95        |
|              | mo054         | h  | Oficial 1ª montador de aislamientos.                          | 3,00        | 22,55    | 67,65           |
|              | mo101         | h  | Ayudante montador de aislamientos.                            | 3,00        | 20,96    | 62,88           |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios                               | 2,00        | 2.256,48 | 45,13           |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos   |             | 2.301,61 |                 |
|              |               |    | Clase: Mano de obra   |             |          | 130,53          |
|              |               |    | Clase: Materiales   |             |          | 2.125,95        |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares                                      |             |          | 45,13           |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos                                  |             |          | 69,05           |
|              |               |    | <b>Coste total</b>  |             |          | <b>2.370,66</b> |
|              |               |    | DOS MIL TRESCIENTOS SETENTA EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS |             |          |                 |

|   |                        |                       |
|---|------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 24              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|   | GESTIÓN DE RESIDUOS    | 11/24                 |

| Nº Actividad | Código       | Ud | Descripción   | Rendimiento | Precio | Importe       |
|--------------|--------------|----|---|-------------|--------|---------------|
| <b>6</b>     | <b>G</b>     |    | <b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>  |             |        |               |
| <b>6.1</b>   | <b>GR</b>    |    | <b>GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES</b>  |             |        |               |
| <b>6.1.1</b> | <b>GRA</b>   |    | <b>TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES</b>   |             |        |               |
| 6.1.1.1      | GRA010       | Ud | <b>TRANSPORTE DE MEZCLA SIN CLASIFICAR DE RESIDUOS INERTES CON CONTENEDOR</b> |             |        |               |
|              | mq04res01... | Ud | Carga y cambio de contenedor de 6 m³, para recogida de me...                  | 1,00        | 152,54 | 152,54        |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 152,54 | 3,05          |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 155,59 |               |
|              |              |    | Clase: Maquinaria   |             |        | 152,54        |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 3,05          |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 4,67          |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>160,26</b> |
|              |              |    | CIENTO SESENTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS                                  |             |        |               |
| 6.1.1.2      | GRA010b      | Ud | <b>TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES METÁLICOS CON CONTENEDOR.</b>               |             |        |               |
|              | mq04res01... | Ud | Carga y cambio de contenedor de 6 m³, para recogida de resi...                | 1,00        | 117,82 | 117,82        |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 117,82 | 2,36          |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 120,18 |               |
|              |              |    | Clase: Maquinaria   |             |        | 117,82        |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 2,36          |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 3,61          |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>123,79</b> |
|              |              |    | CIENTO VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS                          |             |        |               |
| 6.1.1.3      | GRA010c      | Ud | <b>TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES PLÁSTICOS CON CONTENEDOR.</b>               |             |        |               |
|              | mq04res01... | Ud | Carga y cambio de contenedor de 6 m³, para recogida de resi...                | 1,00        | 117,82 | 117,82        |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 117,82 | 2,36          |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 120,18 |               |
|              |              |    | Clase: Maquinaria   |             |        | 117,82        |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 2,36          |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 3,61          |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>123,79</b> |
|              |              |    | CIENTO VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS                          |             |        |               |
| 6.1.1.4      | GRA010d      | Ud | <b>TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES DE PAPEL Y CARTÓN CON CONTENEDOR.</b>       |             |        |               |
|              | mq04res01... | Ud | Carga y cambio de contenedor de 6 m³, para recogida de resi...                | 1,00        | 117,82 | 117,82        |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 117,82 | 2,36          |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 120,18 |               |
|              |              |    | Clase: Maquinaria   |             |        | 117,82        |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 2,36          |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 3,61          |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>123,79</b> |
|              |              |    | CIENTO VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS                          |             |        |               |
| <b>6.1.2</b> | <b>GRB</b>   |    | <b>ENTREGA DE RESIDUOS INERTES A GESTOR AUTORIZADO</b>                        |             |        |               |

|  |                        |                       |
|--|------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 25              |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|  | GESTIÓN DE RESIDUOS    | 11/24                 |


| Nº Actividad | Código       | Ud | Descripción  | Rendimiento | Precio | Importe       |
|--------------|--------------|----|--|-------------|--------|---------------|
| 6.1.2.1      | GRB010       | Ud | <b>CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE CONTENEDOR CON MEZCLA SIN CLASIFICAR DE RESIDUOS INERTES A GESTOR AUTORIZADO.</b> |             |        |               |
|              | mq04res02... | Ud | Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m³ con me...   | 1,00        | 98,98  | 98,98         |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios  | 2,00        | 98,98  | 1,98          |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos  |             | 100,96 |               |
|              |              |    | Clase: Maquinaria  |             |        | 98,98         |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares   |             |        | 1,98          |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |        | 3,03          |
|              |              |    | <b>Coste total</b>   |             |        | <b>103,99</b> |
|              |              |    | CIENTO TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS   |             |        |               |
| 6.1.2.2      | GRB010b      | Ud | <b>CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE CONTENEDOR CON RESIDUOS INERTES METÁLICOS A GESTOR AUTORIZADO.</b>                |             |        |               |
|              | mq04res02... | Ud | Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m³ con resi...   | 1,00        | 84,00  | 84,00         |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios  | 2,00        | 84,00  | 1,68          |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos  |             | 85,68  |               |
|              |              |    | Clase: Maquinaria  |             |        | 84,00         |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares   |             |        | 1,68          |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |        | 2,57          |
|              |              |    | <b>Coste total</b>   |             |        | <b>88,25</b>  |
|              |              |    | OCHENTA Y OCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS  |             |        |               |
| 6.1.2.3      | GRB010c      | Ud | <b>CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE CONTENEDOR CON RESIDUOS INERTES PLÁSTICOS A GESTOR AUTORIZADO.</b>                |             |        |               |
|              | mq04res02... | Ud | Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m³ con resi...   | 1,00        | 147,13 | 147,13        |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios  | 2,00        | 147,13 | 2,94          |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos  |             | 150,07 |               |
|              |              |    | Clase: Maquinaria  |             |        | 147,13        |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares   |             |        | 2,94          |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |        | 4,50          |
|              |              |    | <b>Coste total</b>   |             |        | <b>154,57</b> |
|              |              |    | CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS   |             |        |               |
| 6.1.2.4      | GRB010d      | Ud | <b>CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE CONTENEDOR CON RESIDUOS INERTES A GESTOR AUTORIZADO.</b>                          |             |        |               |
|              | mq04res02... | Ud | Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m³ con resi...   | 1,00        | 84,00  | 84,00         |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios  | 2,00        | 84,00  | 1,68          |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos  |             | 85,68  |               |
|              |              |    | Clase: Maquinaria  |             |        | 84,00         |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares   |             |        | 1,68          |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |        | 2,57          |
|              |              |    | <b>Coste total</b>   |             |        | <b>88,25</b>  |
|              |              |    | OCHENTA Y OCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS  |             |        |               |

|  |                        |                       |
|--|------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 26              |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|  | SEGURIDAD Y SALUD      | 11/24                 |

| Nº Actividad | Código       | Ud | Descripción   | Rendimiento | Precio | Importe      |
|--------------|--------------|----|---|-------------|--------|--------------|
| <b>10</b>    | <b>Y</b>     |    | <b>SEGURIDAD Y SALUD</b>  |             |        |              |
| <b>10.1</b>  | <b>YI</b>    |    | <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>                           |             |        |              |
| 10.1.1       | YIC010       | Ud | <b>CASCO CONTRA GOLPES</b>  |             |        |              |
|              | BCmt50epc... | Ud | Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cum...    | 0,10        | 5,57   | 0,56         |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios                                   | 2,00        | 0,56   | 0,01         |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 0,57   |              |
|              |              |    | Clase: Materiales   |             |        | 0,56         |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 0,01         |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos                                      |             |        | 0,02         |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>0,59</b>  |
|              |              |    | CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS  |             |        |              |
| 10.1.2       | YIM010       | Ud | <b>PAR DE GUANTES CONTRA RIESGOS MECÁNICOS</b>                    |             |        |              |
|              | mt50epm01... | Ud | Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II...   | 0,25        | 19,23  | 4,81         |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios                                   | 2,00        | 4,81   | 0,10         |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 4,91   |              |
|              |              |    | Clase: Materiales   |             |        | 4,81         |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 0,10         |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos                                      |             |        | 0,15         |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>5,06</b>  |
|              |              |    | CINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS                                     |             |        |              |
| 10.1.3       | YIM010b      | Ud | <b>PAR DE GUANTES PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS</b>                    |             |        |              |
|              | mt50epm01... | Ud | Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, EPI ...  | 0,25        | 59,85  | 14,96        |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios                                   | 2,00        | 14,96  | 0,30         |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 15,26  |              |
|              |              |    | Clase: Materiales   |             |        | 14,96        |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 0,30         |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos                                      |             |        | 0,46         |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>15,72</b> |
|              |              |    | QUINCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS                           |             |        |              |
| 10.1.4       | YIO020       | Ud | <b>JUEGO DE TAPONES.</b>  |             |        |              |
|              | mt50epo02... | Ud | Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación ...      | 1,00        | 0,03   | 0,03         |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 0,03   |              |
|              |              |    | Clase: Materiales   |             |        | 0,03         |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>0,03</b>  |
|              |              |    | TRES CÉNTIMOS   |             |        |              |
| 10.1.5       | YIP010       | Ud | <b>CALZADO DE SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y TRABAJO.</b>                |             |        |              |
|              | mt50epp01... | Ud | Par de botas altas de seguridad, con puntera resistente a un i... | 0,50        | 68,73  | 34,37        |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios                                   | 2,00        | 34,37  | 0,69         |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 35,06  |              |
|              |              |    | Clase: Materiales   |             |        | 34,37        |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 0,69         |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos                                      |             |        | 1,05         |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>36,11</b> |
|              |              |    | TREINTA Y SEIS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS                            |             |        |              |

|  |                        |                       |
|--|------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 27              |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|  | SEGURIDAD Y SALUD      | 11/24                 |

| Nº Actividad | Código      | Ud | Descripción   | Rendimiento | Precio | Importe       |
|--------------|-------------|----|---|-------------|--------|---------------|
| 10.1.6       | YIU005      | Ud | <b>ROPA DE PROTECCIÓN.</b>  |             |        |               |
|              | mt50epu005e | Ud | Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, ...               | 0,20        | 55,87  | 11,17         |
|              | %           | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 11,17  | 0,22          |
|              | 3,00        | %  | Costes indirectos   |             | 11,39  |               |
|              |             |    | Clase: Materiales   |             |        | 11,17         |
|              |             |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 0,22          |
|              |             |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 0,34          |
|              |             |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>11,73</b>  |
|              |             |    | ONCE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS                                      |             |        |               |
| 10.2         | YP          |    | <b>INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>                   |             |        |               |
| 10.2.1       | YPA         |    | <b>ACOMETIDAS A CASETAS PREFABRICADAS</b>                                   |             |        |               |
| 10.2.1.1     | YPA010      | Ud | <b>ACOMETIDA PROVISIONAL DE FONTANERÍA A CASETA PREFABRICADA DE OBRA.</b>   |             |        |               |
|              | mt50ica010c | Ud | Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de...             | 1,00        | 147,56 | 147,56        |
|              | %           | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 147,56 | 2,95          |
|              | 3,00        | %  | Costes indirectos   |             | 150,51 |               |
|              |             |    | Clase: Materiales   |             |        | 147,56        |
|              |             |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 2,95          |
|              |             |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 4,52          |
|              |             |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>155,03</b> |
|              |             |    | CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TRES CÉNTIMOS                            |             |        |               |
| 10.2.1.2     | YPA010b     | Ud | <b>ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO A CASETA PREFABRICADA DE OBRA.</b>  |             |        |               |
|              | mt50ica010b | Ud | Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada...               | 1,00        | 595,01 | 595,01        |
|              | %           | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 595,01 | 11,90         |
|              | 3,00        | %  | Costes indirectos   |             | 606,91 |               |
|              |             |    | Clase: Materiales   |             |        | 595,01        |
|              |             |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 11,90         |
|              |             |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 18,21         |
|              |             |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>625,12</b> |
|              |             |    | SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS                             |             |        |               |
| 10.2.1.3     | YPA010c     | Ud | <b>ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD A CASETA PREFABRICADA DE OBRA.</b> |             |        |               |
|              | mt50ica010a | Ud | Acometida provisional eléctrica a caseta prefabricada de obra.              | 1,00        | 252,29 | 252,29        |
|              | %           | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 252,29 | 5,05          |
|              | 3,00        | %  | Costes indirectos   |             | 257,34 |               |
|              |             |    | Clase: Materiales   |             |        | 252,29        |
|              |             |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 5,05          |
|              |             |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 7,72          |
|              |             |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>265,06</b> |
|              |             |    | DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS                          |             |        |               |
| 10.2.2       | YPC         |    | <b>CASETAS (ALQUILER/CONSTRUCCIÓN/ADAPTACIÓN DE LOCALES)</b>                |             |        |               |


|   |                        |                       |
|---|------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 28              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|   | SEGURIDAD Y SALUD      | 11/24                 |

| Nº Actividad | Código      | Ud | Descripción   | Rendimiento | Precio | Importe       |
|--------------|-------------|----|---|-------------|--------|---------------|
| 10.2.2.1     | YPC010      | Ud | <b>ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA PARA ASEOS.</b>              |             |        |               |
|              | mt50cas010b | Ud | Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, d... | 1,00        | 198,00 | 198,00        |
|              | %           | %  | Costes directos complementarios                                 | 2,00        | 198,00 | 3,96          |
|              | 3,00        | %  | Costes indirectos   |             | 201,96 |               |
|              |             |    | Clase: Materiales   |             |        | 198,00        |
|              |             |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 3,96          |
|              |             |    | Clase: 3 % Costes indirectos                                    |             |        | 6,06          |
|              |             |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>208,02</b> |
|              |             |    | DOSCIENTOS OCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS                          |             |        |               |
| 10.2.2.2     | YPC020b     | Ud | <b>ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA PARA VESTUARIOS.</b>         |             |        |               |
|              | mt50cas050a | Ud | Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en ob... | 1,00        | 112,01 | 112,01        |
|              | %           | %  | Costes directos complementarios                                 | 2,00        | 112,01 | 2,24          |
|              | 3,00        | %  | Costes indirectos   |             | 114,25 |               |
|              |             |    | Clase: Materiales   |             |        | 112,01        |
|              |             |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 2,24          |
|              |             |    | Clase: 3 % Costes indirectos                                    |             |        | 3,43          |
|              |             |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>117,68</b> |
|              |             |    | CIENTO DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS             |             |        |               |
| 10.2.2.3     | YPC030b     | Ud | <b>ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA PARA COMEDOR.</b>            |             |        |               |
|              | mt50cas040  | Ud | Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra...  | 1,00        | 179,53 | 179,53        |
|              | %           | %  | Costes directos complementarios                                 | 2,00        | 179,53 | 3,59          |
|              | 3,00        | %  | Costes indirectos   |             | 183,12 |               |
|              |             |    | Clase: Materiales   |             |        | 179,53        |
|              |             |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 3,59          |
|              |             |    | Clase: 3 % Costes indirectos                                    |             |        | 5,49          |
|              |             |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>188,61</b> |
|              |             |    | CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS           |             |        |               |
| 10.2.2.4     | YPC060      | Ud | <b>TRANSPORTE DE CASETA PREFABRICADA.</b>                       |             |        |               |
|              | mt50cas060  | Ud | Transporte de caseta prefabricada de obra, entrega y recogida.  | 1,00        | 279,46 | 279,46        |
|              | mo120       | h  | Peón Seguridad y Salud.   | 0,96        | 20,50  | 19,68         |
|              | %           | %  | Costes directos complementarios                                 | 2,00        | 299,14 | 5,98          |
|              | 3,00        | %  | Costes indirectos   |             | 305,12 |               |
|              |             |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 19,68         |
|              |             |    | Clase: Materiales   |             |        | 279,46        |
|              |             |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 5,98          |
|              |             |    | Clase: 3 % Costes indirectos                                    |             |        | 9,15          |
|              |             |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>314,27</b> |
|              |             |    | TRESCIENTOS CATORCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS              |             |        |               |
| 10.2.3       | YPM         |    | <b>MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO</b>                                |             |        |               |


|  |                        |                       |
|--|------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 29              |
|  | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|  | SEGURIDAD Y SALUD      | 11/24                 |


| Nº Actividad | Código        | Ud | Descripción  | Rendimiento | Precio | Importe       |
|--------------|---------------|----|--|-------------|--------|---------------|
| 10.2.3.1     | YPM010        | Ud | <b>ACCESORIOS EN LOCAL O CASETA DE OBRA PARA VESTUARIOS Y/O ASEOS.</b>   |             |        |               |
|              | BCmt50mc...   | Ud | Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.  | 0,99        | 138,82 | 137,43        |
|              | BCmt50mc...   | Ud | Percha para vestuarios y/o aseos.  | 3,00        | 6,47   | 19,41         |
|              | BCmt50mc...   | Ud | Banco de madera para 5 personas.   | 1,00        | 108,09 | 108,09        |
|              | BCmt50mc...   | Ud | Espejo para vestuarios y/o aseos.  | 1,00        | 31,56  | 31,56         |
|              | BCmt50mc...   | Ud | Portarrollos industrial de acero inoxidable.   | 0,66        | 52,24  | 34,48         |
|              | BCmt50mc...   | Ud | Jabonera industrial de acero inoxidable.   | 0,33        | 86,10  | 28,41         |
|              | mo120         | h  | Peón Seguridad y Salud.  | 1,08        | 20,50  | 22,14         |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios  | 2,00        | 381,52 | 7,63          |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos  |             | 389,15 |               |
|              |               |    | Clase: Mano de obra  |             |        | 22,14         |
|              |               |    | Clase: Materiales  |             |        | 359,38        |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares   |             |        | 7,63          |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |        | 11,67         |
|              |               |    | <b>Coste total</b>   |             |        | <b>400,82</b> |
|              |               |    | CUATROCIENTOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS   |             |        |               |
| 10.2.3.2     | YMM010        | Ud | <b>BOTIQUÍN DE URGENCIA.</b>   |             |        |               |
|              | BCmt50eca...  | Ud | Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antiséptico...   | 1,00        | 115,75 | 115,75        |
|              | mo120         | h  | Peón Seguridad y Salud.  | 0,22        | 20,50  | 4,51          |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios  | 2,00        | 120,26 | 2,41          |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos  |             | 122,67 |               |
|              |               |    | Clase: Mano de obra  |             |        | 4,51          |
|              |               |    | Clase: Materiales  |             |        | 115,75        |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares   |             |        | 2,41          |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |        | 3,68          |
|              |               |    | <b>Coste total</b>   |             |        | <b>126,35</b> |
|              |               |    | CIENTO VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS   |             |        |               |
| 10.3         | YS            |    | <b>SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS</b>   |             |        |               |
| 10.3.1       | YSB060        | Ud | <b>CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 75 CM DE ALTURA, DE 2 PIEZAS, CON CUERPO DE POLIETILENO Y BASE DE CAUCHO, CON 1 BANDA REFLECTANTE DE 300 MM DE ANCHURA Y RETRORREFLECTANCIA NIVEL 1 (E.G.), AMORTIZABLE EN 10 USOS.</b> |             |        |               |
|              | mt50bal030... | Ud | Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 pie...   | 0,10        | 14,89  | 1,49          |
|              | mo120         | h  | Peón Seguridad y Salud.  | 0,02        | 20,50  | 0,41          |
|              | %             | %  | Costes directos complementarios  | 2,00        | 1,90   | 0,04          |
|              | 3,00          | %  | Costes indirectos  |             | 1,94   |               |
|              |               |    | Clase: Mano de obra  |             |        | 0,41          |
|              |               |    | Clase: Materiales  |             |        | 1,49          |
|              |               |    | Clase: Medios auxiliares   |             |        | 0,04          |
|              |               |    | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |        | 0,06          |
|              |               |    | <b>Coste total</b>   |             |        | <b>2,00</b>   |
|              |               |    | DOS EUROS  |             |        |               |




|   |                        |                       |
|---|------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 30              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|   | SEGURIDAD Y SALUD      | 11/24                 |

| Nº Actividad | Código       | Ud | Descripción   | Rendimiento | Precio | Importe      |
|--------------|--------------|----|---|-------------|--------|--------------|
| 10.3.2       | YSB135       | m  | <b>VALLA TRASLADABLE DE 3,50X2,00 M, FORMADA POR PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 200X100 MM DE PASO DE MALLA Y POSTES VERTICALES DE 40 MM DE DIÁMETRO, ACABADO GALVANIZADO, COLOCADOS SOBRE BASES PREFABRICADAS DE HORMIGÓN, PARA DELIMITACIÓN PROVISIONAL DE ZONA DE OBRAS, CON MALLA DE OCULTACIÓN COLOCADA SOBRE LA VALLA. AMORTIZABLES LAS VALLAS EN 5 USOS Y LAS BASES EN 5 USOS.</b> |             |        |              |
|              | mt50spv020   | Ud | Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla...   | 0,06        | 25,50  | 1,53         |
|              | mt50spv025   | Ud | Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orific...  | 0,08        | 7,68   | 0,61         |
|              | BCmt50spr... | m² | Malla tupida de polietileno de alta densidad, con tratamiento ...   | 2,00        | 2,33   | 4,66         |
|              | mo119        | h  | Oficial 1ª Seguridad y Salud.   | 0,10        | 22,55  | 2,26         |
|              | mo120        | h  | Peón Seguridad y Salud.   | 0,18        | 20,50  | 3,69         |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 12,75  | 0,26         |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 13,01  |              |
|              |              |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 5,95         |
|              |              |    | Clase: Materiales   |             |        | 6,80         |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 0,26         |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 0,39         |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>13,40</b> |
|              |              |    | TRECE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS   |             |        |              |
| 10.3.3       | YSS020       | Ud | <b>CARTEL GENERAL INDICATIVO DE RIESGOS, DE PVC SERIGRAFIADO, DE 990X670 MM, AMORTIZABLE EN 3 USOS, FIJADO CON BRIDAS.</b>  |             |        |              |
|              | BCmt50les... | Ud | Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de ...   | 0,33        | 8,11   | 2,68         |
|              | mt50spr046   | Ud | Brida de nylon, de 4,8x200 mm.  | 6,00        | 0,02   | 0,12         |
|              | mo120        | h  | Peón Seguridad y Salud.   | 0,24        | 20,50  | 4,92         |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 7,72   | 0,15         |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 7,87   |              |
|              |              |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 4,92         |
|              |              |    | Clase: Materiales   |             |        | 2,80         |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 0,15         |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 0,24         |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>8,11</b>  |
|              |              |    | OCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS  |             |        |              |
| 10.3.4       | YSS030       | Ud | <b>SEÑAL DE ADVERTENCIA, DE PVC SERIGRAFIADO, DE 297X210 MM, CON PICTOGRAMA NEGRO DE FORMA TRIANGULAR SOBRE FONDO AMARILLO, AMORTIZABLE EN 3 USOS, FIJADA CON BRIDAS.</b>   |             |        |              |
|              | BCmt50les... | Ud | Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, ...   | 0,33        | 3,28   | 1,08         |
|              | mt50spr046   | Ud | Brida de nylon, de 4,8x200 mm.  | 4,00        | 0,02   | 0,08         |
|              | mo120        | h  | Peón Seguridad y Salud.   | 0,14        | 20,50  | 2,87         |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios   | 2,00        | 4,03   | 0,08         |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos   |             | 4,11   |              |
|              |              |    | Clase: Mano de obra   |             |        | 2,87         |
|              |              |    | Clase: Materiales   |             |        | 1,16         |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares  |             |        | 0,08         |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos  |             |        | 0,12         |
|              |              |    | <b>Coste total</b>  |             |        | <b>4,23</b>  |
|              |              |    | CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS  |             |        |              |

|   |                        |                       |
|---|------------------------|-----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 31              |
|   | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 | 24024_FRÍO RICE_RE... |
|   | SEGURIDAD Y SALUD      | 11/24                 |

| Nº Actividad | Código       | Ud | Descripción  | Rendimiento | Precio | Importe     |
|--------------|--------------|----|--|-------------|--------|-------------|
| 10.3.5       | YSS032       | Ud | <b>SEÑAL DE OBLIGACIÓN, DE PVC SERIGRAFIADO, DE 297X210 MM, CON PICTOGRAMA BLANCO DE FORMA CIRCULAR SOBRE FONDO AZUL, AMORTIZABLE EN 3 USOS, FIJADA CON BRIDAS.</b>  |             |        |             |
|              | mt50les030vb | Ud | Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, c...  | 0,33        | 5,40   | 1,78        |
|              | mt50spr046   | Ud | Brida de nylon, de 4,8x200 mm.   | 4,00        | 0,02   | 0,08        |
|              | mo120        | h  | Peón Seguridad y Salud.  | 0,14        | 20,50  | 2,87        |
|              | %            | %  | Costes directos complementarios  | 2,00        | 4,73   | 0,09        |
|              | 3,00         | %  | Costes indirectos  |             | 4,82   |             |
|              |              |    | Clase: Mano de obra  |             |        | 2,87        |
|              |              |    | Clase: Materiales  |             |        | 1,86        |
|              |              |    | Clase: Medios auxiliares   |             |        | 0,09        |
|              |              |    | Clase: 3 % Costes indirectos   |             |        | 0,14        |
|              |              |    | <b>Coste total</b>   |             |        | <b>4,96</b> |
|              |              |    | CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS   |             |        |             |
|              |              |    | <p>Noviembre 2024</p> <p>Ingeniero técnico industrial</p>  <p>Estudios Ingenieros y Consultoría</p> <p><i>José Antonio López Benito</i></p> <p>Canal de la Mancha 5A</p> <p>28022 Madrid</p> <p>Teléfono: 917415611</p> <p>Fax: 91 320 70 70</p> <p><a href="http://www.sinergiaic.es">http://www.sinergiaic.es</a></p> <p>José Antonio López Benito</p> <p>Colegiado nº 544</p> <p>Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Toledo</p> |             |        |             |

|   |                           |                      |
|---|---------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE      | Pág.: 1              |
|   | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS | 24024_FRÍO RICE_REV0 |
|   |                           | 11/24                |

## CAPITULO: MEDICIONES Y PRESUPUESTO


- MEDICIONES Y PRESUPUESTO



|  |                               |  |  |  |  |  |                      |  |  |
|--|-------------------------------|--|--|--|--|--|----------------------|--|--|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE          |  |  |  |  |  | Pág.: 2              |  |  |
|  | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS     |  |  |  |  |  | 24024_FRÍO RICE_REV0 |  |  |
|  | ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO |  |  |  |  |  | 11/24                |  |  |

| Nº Orden   | Descripción de las unidades de obra   | Uds.  | Latitud | Longitud | Altura | Subtotal | Medición | Precio | Importe  |
|------------|---|-------|---------|----------|--------|----------|----------|--------|----------|
| <b>2</b>   | <b>A ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>  |       |         |          |        |          |          |        |          |
| <b>2.1</b> | <b>AD MOVIMIENTO DE TIERRAS EN EDIFICACIÓN</b>  |       |         |          |        |          |          |        |          |
| 2.1.1      | M <sup>3</sup> Excavación a cielo abierto, con medios manuales.   |       |         |          |        |          |          |        |          |
| ADE001     | Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con martillo neumático, y carga manual a camión.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.<br>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga manual a camión de los materiales excavados.<br>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.   | 10,50 | 7,50    | 0,30     | 23,63  |          |          |        |          |
|            | Total partida 2.1.1 .....   |       |         |          |        |          | 23,63    | 28,03  | 662,35   |
| 2.1.2      | M <sup>3</sup> Relleno de zanjas para instalaciones.  |       |         |          |        |          |          |        |          |
| ADR010     | Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.<br>Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.<br>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.   | 10,50 | 7,50    | 0,30     | 23,63  |          |          |        |          |
|            | Total partida 2.1.2 .....   |       |         |          |        |          | 23,63    | 13,95  | 329,64   |
| 2.1.3      | M <sup>3</sup> Relleno para base de pavimento.  |       |         |          |        |          |          |        |          |
| ADR030     | Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con grava de 20 a 30 mm de diámetro.<br>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.<br>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.   | 10,50 | 7,50    | 0,30     | 23,63  |          |          |        |          |
|            | Total partida 2.1.3 .....   |       |         |          |        |          | 23,63    | 35,81  | 846,19   |
| 2.1.4      | M <sup>2</sup> Solera hormigón armado HA-25/B/20/XC2 o XC3 #150x150x6 mm vert. manual e=15 cm   |       |         |          |        |          |          |        |          |
| ANS010b    | Solera de hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas Código Estructural y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.<br>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.<br>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro. | 1     | 81,00   |          | 81,00  |          |          |        |          |
|            | Total partida 2.1.4 .....   |       |         |          |        |          | 81,00    | 39,17  | 3.172,77 |



|   |                           |  |  |  |  |  |                      |  |  |
|---|---------------------------|--|--|--|--|--|----------------------|--|--|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE      |  |  |  |  |  | Pág.: 4              |  |  |
|   | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS |  |  |  |  |  | 24024_FRÍO RICE_REV0 |  |  |
|   | REMATES Y AYUDAS          |  |  |  |  |  | 11/24                |  |  |

| Nº Orden          | Descripción de las unidades de obra  | Uds. | Latitud | Longitud | Altura | Subtotal | Medición | Precio   | Importe         |
|-------------------|--|------|---------|----------|--------|----------|----------|----------|-----------------|
| <b>3</b>          | <b>H REMATES Y AYUDAS</b>  |      |         |          |        |          |          |          |                 |
| <b>3.1</b>        | <b>HY AYUDAS DE ALBAÑILERÍA</b>  |      |         |          |        |          |          |          |                 |
| 3.1.1<br>HYA010   | <b>M² Ayudas de albañilería para ejecución de instalación de climatización</b><br><br>Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de climatización formada por: conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.<br>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.<br>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | 1    | 100,00  |          |        | 100,00   |          |          |                 |
|                   | <b>Total partida 3.1.1 .....</b>   |      |         |          |        |          | 100,00   | 6,31     | 631,00          |
| 3.1.2<br>HYA010b  | <b>M² Ayudas de albañilería para ejecución de instalación eléctrica</b><br><br>Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.<br>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.<br>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.   | 50   |         |          |        | 50,00    |          |          |                 |
|                   | <b>Total partida 3.1.2 .....</b>   |      |         |          |        |          | 50,00    | 11,04    | 552,00          |
| 3.1.3<br>HYL020   | <b>Ud Limpieza final de obra.</b><br><br>Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 200 m², incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.<br>Incluye: Trabajos de limpieza. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.   | 1    |         |          |        | 1,00     |          |          |                 |
|                   | <b>Total partida 3.1.3 .....</b>   |      |         |          |        |          | 1,00     | 387,67   | 387,67          |
|                   | <b>Total HY AYUDAS DE ALBAÑILERÍA .....</b>  |      |         |          |        |          |          |          | <b>1.570,67</b> |
| <b>3.2</b>        | <b>HB BANCADAS</b>   |      |         |          |        |          |          |          |                 |
| <b>3.2.1</b>      | <b>HBH DE HORMIGÓN</b>   |      |         |          |        |          |          |          |                 |
| 3.2.1.1<br>HBH010 | <b>Ud Bancada de hormigón armado, de 1050x550x16 cm</b><br><br>Bancada de hormigón armado, de 1050x550x16 cm, compuesta de hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, marco perimetral de perfil de acero laminado en caliente y capa separadora de geotextil no tejido.<br>Incluye: Replanteo y trazado de la bancada. Colocación del geotextil. Colocación y fijación del marco. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.  | 1    |         |          |        | 1,00     |          |          |                 |
|                   | <b>ENFRIADORAS</b>   |      |         |          |        |          |          |          |                 |
|                   | <b>Total partida 3.2.1.1 .....</b>   |      |         |          |        |          | 1,00     | 3.403,22 | 3.403,22        |





|  |                           |  |  |  |  |  |                      |  |  |
|--|---------------------------|--|--|--|--|--|----------------------|--|--|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE      |  |  |  |  |  | Pág.: 6              |  |  |
|  | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS |  |  |  |  |  | 24024_FRÍO RICE_REV0 |  |  |
|  | INSTALACIONES             |  |  |  |  |  | 11/24                |  |  |

| Nº Orden | Descripción de las unidades de obra  | Uds. | Latitud | Longitud | Altura | Subtotal | Medición | Precio        | Importe |
|----------|--|------|---------|----------|--------|----------|----------|---------------|---------|
| 4        | I INSTALACIONES  |      |         |          |        |          |          |               |         |
| 4.1      | IC CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.  |      |         |          |        |          |          |               |         |
| 4.1.1    | ICS SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA   |      |         |          |        |          |          |               |         |
| 4.1.1.1  | Ud Bomba de circulación Q=50.3m3/h h=28mca TPE 65-410/2 A-F-A-BQQE-MWB Grundfos o equivalente  |      |         |          |        |          |          |               |         |
| ICS016   | <p>Suministro y montaje de Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.</p> <p>La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).</p> <p>La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.</p> <p>Un panel de control situado en la caja de conexiones del motor facilita el establecimiento del punto de ajuste necesario, así como la configuración de la bomba en los modos "Mín.", "Máx." o "Parada".</p> <p>El indicador Grundfos Eye del panel de control proporciona información visual acerca del estado de la bomba:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• "Encendido": El motor se encuentra en funcionamiento (indicadores luminosos de color verde girando) o en espera (indicadores luminosos de color verde estáticos).</li><li>• "Aviso": El motor continúa en funcionamiento (indicadores luminosos de color amarillo girando) o se ha detenido (indicadores luminosos de color amarillo estáticos).</li><li>• "Alarma": El motor se ha detenido (indicadores luminosos de color rojo intermitentes).</li></ul> <p>Líquido:</p> <p>Líquido bombeado: Agua</p> <p>Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C</p> <p>Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C</p> <p>Densidad: 998.2 kg/m³</p> <p>Viscosidad cinemática: 1 mm2/s</p> <p>Técnico:</p> <p>Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: 2647 rpm</p> <p>Caudal real calculado: 50.3 m³/h</p> <p>Altura resultante de la bomba: 28 m</p> <p>Diámetro real del impulsor: 172 mm</p> <p>Código del cierre: BQQE</p> <p>Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2</p> <p>Materiales:</p> <p>Cuerpo hidráulico: Fundición</p> <p>Carcasa de la bomba: EN-GJL-250</p> <p>ASTM class 35</p> <p>Impulsor: Fundición</p> <p>EN-GJL-200</p> <p>ASTM class 30</p> <p>Instalación:</p> <p>Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C</p> <p>Presión de trabajo máxima: 16 bar</p> <p>Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C</p> <p>Tipo de conexión: DIN</p> <p>Tamaño de la conexión: DN 65</p> <p>Presión nominal para la conexión: PN 16</p> <p>Longitud puerto a puerto: 360 mm</p> <p>Tamaño de la brida del motor: FF265</p> <p>Datos eléctricos:</p> <p>Tipo de motor: 132SF</p> <p>Potencia nominal - P2: 7.5 kW</p> <p>Frecuencia de red: 50 Hz</p> <p>Tensión nominal: 3 x 380-500 V</p> <p>Intensidad nominal: 14.1-11.2 A</p> <p>RequestedVoltage: 400 V</p> <p>RatedCurrentAtThisVoltage: 13.6 A</p> <p>Cos phi - factor de potencia: 0.93-0.89</p> <p>Velocidad nominal: 360-4000 rpm</p> <p>Clase eficiencia IE: IE5</p> <p>Eficiencia del motor a carga total: 92.5 %</p> <p>Número de polos: 2</p> <p>Grado de protección (IEC 34-5): IP55</p> <p>Clase de aislamiento (IEC 85): F</p> <p>Motor N.º: 98971080</p> <p>Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye programación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución.</p> <p>Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 1    |         |          |        | 1,00     |          | (Continúa...) |         |

|  |                           |  |  |  |  |  |                      |  |  |
|--|---------------------------|--|--|--|--|--|----------------------|--|--|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE      |  |  |  |  |  | Pág.: 7              |  |  |
|  | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS |  |  |  |  |  | 24024_FRÍO RICE_REV0 |  |  |
|  | INSTALACIONES             |  |  |  |  |  | 11/24                |  |  |

| Nº Orden | Descripción de las unidades de obra  | Uds. | Latitud | Longitud | Altura | Subtotal | Medición | Precio            | Importe   |
|----------|--|------|---------|----------|--------|----------|----------|-------------------|-----------|
| 4.1.1.1  | Ud Bomba de circulación Q=50.3m3/h h=28mca TPE 65-410/2 A-F-A-BQQE-MWB...<br>BAF-2   | 1    |         |          |        | 1,00     |          | (Continuación...) |           |
|          | Total partida 4.1.1.1 .....  |      |         |          |        |          | 2,00     | 10.234,17         | 20.468,34 |
| 4.1.1.2  | Ud Vaso de expansión 50 litros N-50/6 Sedical o equivalente<br>ICS040<br>Vaso de expansión, capacidad 50 l, N-50/6 Sedical o equivalente, de 760 mm de altura y 360 mm de diámetro, con rosca de 3/4" de diámetro y 6 bar de presión máxima.<br>Incluso manómetro y elementos de montaje y conexión necesarios para su correcto funcionamiento.<br>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión a la red de distribución. Comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.  | 1    |         |          |        | 1,00     |          |                   |           |
|          | Total partida 4.1.1.2 .....  |      |         |          |        |          | 1,00     | 328,85            | 328,85    |
| 4.1.1.3  | Ud Manómetro esfera D-60, 0-10bar<br>ICS087b<br>Suministro e instalación de Manómetro esfera D-60, 0-10bar, estanco en baño de glicerina, de acero inoxidable AISI 316, precisión de lectura clase 1,6 DIW, conexión roscada, rosca DN-15, incluso rabillo de cerdo y pequeño material, con válvula y conexión con tubería, incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.<br>Incluye: Replanteo. Colocación del manómetro, rabillo de cerdo, válvula, tubería, aislamiento y acabado en aluminio brillante. Conexionado.<br><br>Incluye: Replanteo. Colocación del purgador. Conexionado.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.   | 3    |         |          |        | 3,00     |          |                   |           |
|          | COLECTORES   | 1    |         |          |        | 1,00     |          |                   |           |
|          | SECUNDARIO FRÍO  | 2    |         |          |        | 2,00     |          |                   |           |
|          | PRIMARIO FRÍO  |      |         |          |        |          |          |                   |           |
|          | Total partida 4.1.1.3 .....  |      |         |          |        |          | 6,00     | 94,22             | 565,32    |
| 4.1.1.4  | Ud Termómetro esfera D-100, 0-100 °C, con vaina de 1/2"<br>IFW0110<br>Suministro e instalación de Termómetro esfera D-100, 0-100 °C, conexión roscada, rosca DN-15, incluso vaina y pequeño material, incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.<br>Incluye: Replanteo. Colocación del termómetro, vaina en tubería. Conexionado.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.<br>Incluye: Replanteo. Colocación del purgador. Conexionado.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | 2    |         |          |        | 2,00     |          |                   |           |
|          | COLECTORES   | 2    |         |          |        | 2,00     |          |                   |           |
|          | PRIMARIO FRÍO  |      |         |          |        |          |          |                   |           |
|          | Total partida 4.1.1.4 .....  |      |         |          |        |          | 4,00     | 25,70             | 102,80    |
| 4.1.1.5  | Ud Purgador automático de boya de latón, de diámetro 1/2"<br>IFW050b<br>Purgador automático de boya de latón, de diámetro 1/2", PN-10, boya de polipropileno de alta resistencia, para roscar, incluida la válvula de retención para purgador. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.<br>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.   | 2    |         |          |        | 2,00     |          |                   |           |
|          | COLECTORES   | 1    |         |          |        | 1,00     |          |                   |           |
|          | PRIMARIO FRÍO  |      |         |          |        |          |          |                   |           |
|          | Total partida 4.1.1.5 .....  |      |         |          |        |          | 3,00     | 16,86             | 50,58     |




|  |                           |  |  |  |  |  |                      |  |  |
|--|---------------------------|--|--|--|--|--|----------------------|--|--|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE      |  |  |  |  |  | Pág.: 9              |  |  |
|  | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS |  |  |  |  |  | 24024_FRÍO RICE_REV0 |  |  |
|  | INSTALACIONES             |  |  |  |  |  | 11/24                |  |  |

| Nº Orden | Descripción de las unidades de obra   | Uds.   | Latitud       | Longitud | Altura | Subtotal      | Medición | Precio | Importe   |
|----------|---|--------|---------------|----------|--------|---------------|----------|--------|-----------|
| 4.1.1.11 | Ud Manguito antivibratorio de expansión de doble onda, DN100 PN-16<br>BAF-2<br>PRIMARIO FRÍO  | 2<br>2 |               |          |        | 2,00<br>2,00  |          |        |           |
|          | Total partida 4.1.1.11 .....  |        |               |          |        |               | 6,00     | 94,45  | 566,70    |
| 4.1.1.12 | M Tubería de distribución de agua de 110 mm (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050) gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7.3, serie 3.2, "ITALSAN" o equivalente  |        |               |          |        |               |          |        |           |
| ICS012c  | Tubería de distribución de agua formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050), de color gris, gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7,3, serie 3,2, "ITALSAN", de 110 mm de diámetro exterior y 15,1 mm de espesor, clase 1/10 bar, clase 2/10 bar, clase 4/10 bar y clase 5/8 bar, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales.<br>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | 1      | 157,00        |          |        | 157,00        |          |        |           |
|          | Total partida 4.1.1.12 .....  |        |               |          |        |               | 157,00   | 107,95 | 16.948,15 |
| 4.1.1.13 | M Tubería de distribución de agua de 63 mm (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050) gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7.3, serie 3.2, "ITALSAN" o equivalente   |        |               |          |        |               |          |        |           |
| ICS012d  | Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050), de color gris, gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7,3, serie 3,2, "ITALSAN", de 63 mm de diámetro exterior y 8,6 mm de espesor, clase 1/10 bar, clase 2/10 bar, clase 4/10 bar y clase 5/8 bar, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales.<br>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.  | 1      | 1,50          |          |        | 1,50          |          |        |           |
|          | Total partida 4.1.1.13 .....  |        |               |          |        |               | 1,50     | 37,82  | 56,73     |
| 4.1.1.14 | M Aislamiento térmico de tubería de polipropileno DN100 mm de 40 mm de espesor  |        |               |          |        |               |          |        |           |
| NAA010b  | Suministro y montaje de aislamiento térmico de tubería de polipropileno DN 100 mm (108x2.0 mm) en instalación de clima, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +60°C a +100°C respectivamente), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 40 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones K-Flex ST 40x108 o equivalente, con adhesivo para las uniones.<br>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.   | 1<br>1 | 56,00<br>5,00 |          |        | 56,00<br>5,00 |          |        |           |
|          | Total partida 4.1.1.14 .....  |        |               |          |        |               | 61,00    | 48,55  | 2.961,55  |
| 4.1.1.15 | M Aislamiento térmico de tubería de polipropileno DN100 mm de 40 mm de espesor con revestimiento de chapa de aluminio   |        |               |          |        |               |          |        |           |
| NAA010c  | Suministro y montaje de aislamiento térmico de tubería de polipropileno DN 100 mm (108x2.0 mm) en instalación de clima, recubierta de chapa de aluminio de 0,6mm de espesor, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +60°C a +100°C respectivamente), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 40 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones K-Flex ST 40x108 o equivalente, con adhesivo para las uniones.<br>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.   |        |               |          |        |               |          |        |           |

|  |                           |  |  |  |  |                      |  |
|--|---------------------------|--|--|--|--|----------------------|--|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE      |  |  |  |  | Pág.: 10             |  |
|  | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS |  |  |  |  | 24024_FRÍO RICE_REV0 |  |
|  | INSTALACIONES             |  |  |  |  | 11/24                |  |

| Nº Orden | Descripción de las unidades de obra   | Uds. | Latitud | Longitud | Altura | Subtotal                | Medición | Precio | Importe |
|----------|---|------|---------|----------|--------|-------------------------|----------|--------|---------|
|          | TUBERÍA 1 101,00<br>ELEMENTOS 1 60,00<br>COLECTORES 1 5,00<br>Total partida 4.1.1.15 .....  |      |         |          |        | 101,00<br>60,00<br>5,00 |          |        |         |
| 4.1.1.16 | <b>M</b> Aislamiento térmico de tubería de polipropileno DN65 mm de 32 mm de espesor con revestimiento de chapa de aluminio<br>NAA012 Suministro y montaje de aislamiento térmico de tubería de polipropileno DN 65 mm (76.1x2.0 mm) en instalación de clima, recubierta de chapa de aluminio de 0,6mm de espesor, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +60°C a +100°C respectivamente), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 32 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones K-Flex ST 32x076 o equivalente, con adhesivo para las uniones.<br>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.  | 1    | 5,00    |          |        | 5,00                    |          |        |         |
|          | Total partida 4.1.1.16 .....  |      |         |          |        |                         | 5,00     | 46,33  | 231,65  |
| 4.1.1.17 | <b>Ud</b> Colector de distribución de agua 9 salidas<br>ICS030 Colector de distribución de agua formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050), de color gris, gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7,3, serie 3,2, "ITALSAN", de 160 mm de diámetro exterior, de 1,5 m de longitud, con las siguientes salidas:<br>3 EN BRIDA ø110 DN100<br>1 EN R. MACHO 1 1/2"<br>1 EN R. HEMBRA 1"<br>1 EN R. HEMBRA 3/4"<br>3 EN R. HEMBRA 1/2"<br>Aislada con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor y recubierta de chapa de aluminio de 0,6mm de espesor. Incluso anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones.<br>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.   | 1    |         |          |        | 1,00                    |          |        |         |
|          | COLECTOR IMPULSIÓN  | 1    |         |          |        | 1,00                    |          |        |         |
|          | Total partida 4.1.1.17 .....  |      |         |          |        |                         | 1,00     | 868,24 | 868,24  |
| 4.1.1.18 | <b>Ud</b> Colector de distribución de agua 8 salidas<br>ICS030b Colector de distribución de agua formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050), de color gris, gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7,3, serie 3,2, "ITALSAN", de 160 mm de diámetro exterior, de 1,5 m de longitud, con las siguientes salidas:<br>3 EN BRIDA ø110 DN100<br>1 EN R. MACHO 1 1/2"<br>1 EN R. HEMBRA 1"<br>3 EN R. HEMBRA 1/2"<br>Aislada con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor y recubierta de chapa de aluminio de 0,6mm de espesor. Incluso anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones.<br>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | 1    |         |          |        | 1,00                    |          |        |         |
|          | COLECTOR RETORNO  | 1    |         |          |        | 1,00                    |          |        |         |
|          | Total partida 4.1.1.18 .....  |      |         |          |        |                         | 1,00     | 849,33 | 849,33  |

|   |                           |  |  |  |  |  |                      |  |  |
|---|---------------------------|--|--|--|--|--|----------------------|--|--|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE      |  |  |  |  |  | Pág.: 11             |  |  |
|   | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS |  |  |  |  |  | 24024_FRÍO RICE_REV0 |  |  |
|   | INSTALACIONES             |  |  |  |  |  | 11/24                |  |  |

| Nº Orden            | Descripción de las unidades de obra  | Uds. | Latitud | Longitud | Altura | Subtotal | Medición | Precio    | Importe          |
|---------------------|--|------|---------|----------|--------|----------|----------|-----------|------------------|
| 4.1.1.19<br>ICS030c | <b>Ud Colector de distribución de agua 4 salidas</b><br><br>Colector de distribución de agua formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura y a la degradación oxidativa por hipoclorito sódico (PP-RCT RA7050/PP-RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050), de color gris, gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7,3, serie 3,2, "ITALSAN", de 160 mm de diámetro exterior, de 1,5 m de longitud, con las siguientes salidas:<br>3 EN BRIDA ø110 DN100<br>1 EN R. HEMBRA 1"<br>Aislada con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor y recubierta de chapa de aluminio de 0,6mm de espesor. Incluso anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones.<br><br>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.<br><br>COLECTOR BOMBEO 1 1,00   |      |         |          |        |          |          |           |                  |
|                     | Total partida 4.1.1.19 .....   |      |         |          |        |          | 1,00     | 777,89    | 777,89           |
|                     | <b>Total ICS SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA .....</b>  |      |         |          |        |          |          |           | <b>61.047,37</b> |
| <b>4.1.2</b>        | <b>ICV UNIDADES CENTRALIZADAS PARA CALEFACCIÓN, REFRIGERA...</b>   |      |         |          |        |          |          |           |                  |
| 4.1.2.1<br>ICV020   | <b>Ud Enfriadora Aire-Agua de alta eficiencia, compresor Scroll modelo 30RBP170R de Carrier o equivalente</b><br><br>Enfriadora refrigerada por aire modelo 30RBP170R de Carrier o equivalente, potencia frigorífica nominal de 163 kW (temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C). ERR 2.66, Potencia absorbida por la unidad 61.4kW, nivel de potencia sonora 91dB(A), nivel de presión acústica a 10m metros 59 dB(A), potencia mínima 54.2kW, potencia máxima 163kW. Incluye módulo hidráulico 116V con Bomba de agua simple de alta presión con variador de velocidad, filtro de agua, regulación electrónica del caudal de agua, sensores de presión, potencia absorbida por la bomba 2.78kW.<br>Refrigerante R-32, carga de refrigerante 17Kg, toneladas equivalentes de CO2: 12tn, categoría PED: CAT III, nº de circuitos refrigerantes: 2, numero de compresores: 3, número de ventiladores: 3, Potencia absorbida por el ventilador 4.54kW, peso en funcionamiento 1492Kg, dimensiones 2410x2253x2324mm, Tensión 400V-3Ph-50Hz, potencia en modo espera 230W, factor de potencia 0.85.<br><br>La configuración de la unidad será la siguiente:<br>-116V Módulo hidráulico con bomba simple de alta presión (AP), de velocidad variable (VSD) - lado evaporador.<br>-149 BACnet/IP<br>-256 Aislamiento de las líneas ref. de entrada y salida del evaporador<br>-266 Kit para la conexión soldada del evaporador<br>-293 Depósito de expansión<br>-298A BluEdge Digital<br>-331 Lona de plástico<br>-42A Protección antihielo del intercambiador de agua y el vaso de expansión<br><br>Todos los rendimientos son conformes a la norma EN 14511-3:2022. Nivel de potencia sonora conforme a la norma ISO 9614-1.<br>Totalmente montada, conexcionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo.<br>Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.<br><br>1 1,00 |      |         |          |        |          |          |           |                  |
|                     | Total partida 4.1.2.1 .....  |      |         |          |        |          | 1,00     | 43.828,15 | 43.828,15        |
| 4.1.2.2<br>ICN012   | <b>Kg Carga de gas refrigerante R-32</b><br><br>Carga de la instalación con gas refrigerante R-32, suministrado en botella con 50 kg de refrigerante.<br>Incluye: Carga del gas refrigerante.<br>Criterio de medición de proyecto: Peso teórico de la carga, estimado a partir de la densidad aparente, de la presión y del volumen a ocupar, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se determinará el peso de la carga realmente introducida en la instalación, según especificaciones de Proyecto.<br><br>##... 17,78   |      |         |          |        |          |          |           |                  |
|                     | Total partida 4.1.2.2 .....  |      |         |          |        |          | 17,78    | 15,68     | 278,79           |

|  |                           |  |  |  |  |  |                      |  |  |
|--|---------------------------|--|--|--|--|--|----------------------|--|--|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE      |  |  |  |  |  | Pág.: 12             |  |  |
|  | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS |  |  |  |  |  | 24024_FRÍO RICE_REV0 |  |  |
|  | INSTALACIONES             |  |  |  |  |  | 11/24                |  |  |

| Nº Orden           | Descripción de las unidades de obra   | Uds.  | Latitud | Longitud | Altura | Subtotal | Medición | Precio | Importe           |
|--------------------|---|-------|---------|----------|--------|----------|----------|--------|-------------------|
| 4.1.2.3<br>IBW337  | <b>Kg Tasa de la instalación con gas refrigerante R-32</b><br>Tasa de la instalación con gas refrigerante R-32.<br>Incluye: Carga del gas refrigerante.<br>Criterio de medición de proyecto: Peso teórico de la carga, estimado a partir de la densidad aparente, de la presión y del volumen a ocupar, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se determinará el peso de la carga realmente introducida en la instalación, según especificaciones de Proyecto.   | ##... |         |          |        | 17,78    |          |        |                   |
|                    | Total partida 4.1.2.3 .....   |       |         |          |        | 17,78    | 17,78    | 24,69  | 438,99            |
|                    | <b>Total ICV UNIDADES CENTRALIZADAS PARA CALEFACCIÓN, REFRIG...</b>   |       |         |          |        |          |          |        | <b>44.545,93</b>  |
|                    | <b>Total IC CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S. ....</b>   |       |         |          |        |          |          |        | <b>105.593,30</b> |
| <b>4.2</b>         | <b>IE ELÉCTRICAS</b>  |       |         |          |        |          |          |        |                   |
| <b>4.2.1</b>       | <b>IEO CANALIZACIONES</b>   |       |         |          |        |          |          |        |                   |
| 4.2.1.1<br>IEO010k | <b>M Canalización fija en superficie de bandeja perforada de acero galvanizado con tapa, de 60x150 mm.</b><br>Suministro e instalación de Canalización fija en superficie de bandeja perforada de acero galvanizado con tapa, de 60x150 mm, para conducción de cables eléctricos con todos sus accesorios de montaje, acoplamientos, codos, cambios de plano y orientación, elementos de suspensión y soportes a techo, pared o suelo cada metro lineal. Se incluye cable de cobre desnudo de 10mm² de sección en todo su recorrido, con accesorios de conexión en cada tramo de bandeja y puesta a tierra en ambos extremos, según el REBT y sus ITC. Completamente instalada.<br>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la bandeja.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.        | 1     | 65,00   |          |        | 65,00    |          |        |                   |
|                    | Total partida 4.2.1.1 .....   |       |         |          |        | 65,00    | 65,00    | 68,03  | 4.421,95          |
| 4.2.1.2<br>IEO010d | <b>M Canalización en superficie de tubo curvable Acero-PVC, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 29 mm de diámetro nominal.</b><br>Suministro e instalación de Canalización en superficie de tubo curvable Acero-PVC, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 29 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1.250 N, resistencia al impacto 6 julios, con grado de protección IP 65, incluso parte proporcional de cajas de paso y derivación, boquillas protectoras de hilos con tuerca y contratuerca, regletas de conexión, grapas y toda clase de sujeciones a pared o techo. Totalmente montada.<br>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. |       |         |          |        |          |          |        |                   |
|                    | LUMINARIAS  | 4     | 0,75    |          |        | 3,00     |          |        |                   |
|                    | Total partida 4.2.1.2 .....   |       |         |          |        | 3,00     | 3,00     | 10,15  | 30,45             |
| 4.2.1.3<br>IEO232b | <b>M Canalización de tubo rígido de acero galvanizado, roscable</b><br>Canalización de tubo rígido de acero galvanizado, roscable, no propagador de la llama, para uso interior, exterior y en ambientes agresivos, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 4000 N, resistencia al impacto 20 julios, temperatura de trabajo -45°C hasta 400°C, con grado de protección IP54 según UNE 20324. Instalación fija en superficie.<br>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.   | 1     | 60,00   |          |        | 60,00    |          |        |                   |
|                    | Total partida 4.2.1.3 .....   |       |         |          |        | 60,00    | 60,00    | 50,04  | 3.002,40          |
|                    | <b>Total IEO CANALIZACIONES .....</b>   |       |         |          |        |          |          |        | <b>7.454,80</b>   |
| <b>4.2.2</b>       | <b>IEH CABLES</b>   |       |         |          |        |          |          |        |                   |



|  |                           |  |  |  |  |  |                      |  |  |
|--|---------------------------|--|--|--|--|--|----------------------|--|--|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE      |  |  |  |  |  | Pág.: 13             |  |  |
|  | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS |  |  |  |  |  | 24024_FRÍO RICE_REV0 |  |  |
|  | INSTALACIONES             |  |  |  |  |  | 11/24                |  |  |

| Nº Orden | Descripción de las unidades de obra   | Uds. | Latitud | Longitud | Altura | Subtotal | Medición | Precio | Importe |
|----------|---|------|---------|----------|--------|----------|----------|--------|---------|
| 4.2.2.1  | M Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, de 0,6/1 kV.   |      |         |          |        |          |          |        |         |
| IEH015e  | <p>Suministro e instalación de Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefinas libres de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Dispuesto en ternas según el REBT y sus ITC BT, para formar circuito eléctrico. Con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluyendo: tendido del cable. conexionado, parte proporcional de cajas de conexión y derivación, terminales de conexión en ambos extremos con identificación reglamentaria de colores mediante cinta vulcanizada, identificación en ambos extremos mediante collarín numerado o pletina plástica, y cada 20 metros y/o paso de tabiques en todo su recorrido. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Completamente montado, conexionado y probado según especificaciones técnicas y reglamentarias.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 1    | 30,00   |          |        | 30,00    |          |        |         |
|          | ALUMBRADO   | 1    | 30,00   |          |        | 30,00    |          |        |         |
|          | Total partida 4.2.2.1 .....   |      |         |          |        |          | 30,00    | 3,96   | 118,80  |
| 4.2.2.2  | M Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G4 mm² de sección, de 0,6/1 kV.   |      |         |          |        |          |          |        |         |
| IEH015i  | <p>Suministro e instalación de Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefinas libres de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Dispuesto en ternas según el REBT y sus ITC BT, para formar circuito eléctrico. Con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluyendo: tendido del cable. conexionado, parte proporcional de cajas de conexión y derivación, terminales de conexión en ambos extremos con identificación reglamentaria de colores mediante cinta vulcanizada, identificación en ambos extremos mediante collarín numerado o pletina plástica, y cada 20 metros y/o paso de tabiques en todo su recorrido. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Completamente montado, conexionado y probado según especificaciones técnicas y reglamentarias.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>   | 1    | 15,00   |          |        | 15,00    |          |        |         |
|          | BAF1  | 1    | 15,00   |          |        | 15,00    |          |        |         |
|          | BAF2  | 1    | 15,00   |          |        | 15,00    |          |        |         |
|          | Total partida 4.2.2.2 .....   |      |         |          |        |          | 30,00    | 7,48   | 224,40  |
| 4.2.2.3  | M Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G2,5 mm² de sección, de 0,6/1 kV.   |      |         |          |        |          |          |        |         |
| IEH015h  | <p>Suministro e instalación de Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefinas libres de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Dispuesto en ternas según el REBT y sus ITC BT, para formar circuito eléctrico. Con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluyendo: tendido del cable. conexionado, parte proporcional de cajas de conexión y derivación, terminales de conexión en ambos extremos con identificación reglamentaria de colores mediante cinta vulcanizada, identificación en ambos extremos mediante collarín numerado o pletina plástica, y cada 20 metros y/o paso de tabiques en todo su recorrido. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Completamente montado, conexionado y probado según especificaciones técnicas y reglamentarias.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 1    | 1,50    |          |        | 1,50     |          |        |         |
|          | BAF1  | 1    | 1,50    |          |        | 1,50     |          |        |         |
|          | BAF2  | 1    | 1,50    |          |        | 1,50     |          |        |         |
|          | Total partida 4.2.2.3 .....   |      |         |          |        |          | 3,00     | 5,47   | 16,41   |




|  |                           |  |  |  |  |  |                      |  |  |
|--|---------------------------|--|--|--|--|--|----------------------|--|--|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE      |  |  |  |  |  | Pág.: 14             |  |  |
|  | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS |  |  |  |  |  | 24024_FRÍO RICE_REV0 |  |  |
|  | INSTALACIONES             |  |  |  |  |  | 11/24                |  |  |

| Nº Orden | Descripción de las unidades de obra   | Uds. | Latitud | Longitud | Altura | Subtotal | Medición | Precio | Importe   |
|----------|---|------|---------|----------|--------|----------|----------|--------|-----------|
| 4.2.2.4  | M Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, de 0,6/1 kV.  |      |         |          |        |          |          |        |           |
| IEH150b  | <p>Suministro e instalación de cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Dispuesto en ternas según el REBT y sus ITC BT, para formar circuito eléctrico. Con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Se incluye parte proporcional de cajas de conexión y derivación, terminales de conexión en ambos extremos con identificación reglamentaria de colores mediante cinta vulcanizada, identificación en ambos extremos mediante collarín numerado o pletina plástica, y cada 20 metros y/o paso de tabiques en todo su recorrido. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Completamente montado, conexionado y probado según especificaciones técnicas y reglamentarias.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>   | 4    | 20,00   |          |        | 80,00    |          |        |           |
|          | ENFRIADORA 1  |      |         |          |        |          |          |        |           |
|          | Total partida 4.2.2.4 .....   |      |         |          |        |          | 80,00    | 18,77  | 1.501,60  |
| 4.2.2.5  | M Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, de 0,6/1 kV.  |      |         |          |        |          |          |        |           |
| IEH130b  | <p>Suministro e instalación de cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Dispuesto en ternas según el REBT y sus ITC BT, para formar circuito eléctrico. Con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Se incluye parte proporcional de cajas de conexión y derivación, terminales de conexión en ambos extremos con identificación reglamentaria de colores mediante cinta vulcanizada, identificación en ambos extremos mediante collarín numerado o pletina plástica, y cada 20 metros y/o paso de tabiques en todo su recorrido. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Completamente montado, conexionado y probado según especificaciones técnicas y reglamentarias.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>   | 1    | 20,00   |          |        | 20,00    |          |        |           |
|          | ENFRIADORA 1  |      |         |          |        |          |          |        |           |
|          | Total partida 4.2.2.5 .....   |      |         |          |        |          | 20,00    | 9,40   | 188,00    |
| 4.2.2.6  | M Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 240 mm² de sección, de 0,6/1 kV.   |      |         |          |        |          |          |        |           |
| IEH015n  | <p>Suministro e instalación de Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 240 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Dispuesto en ternas según el REBT y sus ITC BT, para formar circuito eléctrico. Con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluyendo: tendido del cable. conexionado, parte proporcional de cajas de conexión y derivación, terminales de conexión en ambos extremos con identificación reglamentaria de colores mediante cinta vulcanizada, identificación en ambos extremos mediante collarín numerado o pletina plástica, y cada 20 metros y/o paso de tabiques en todo su recorrido. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Completamente montado, conexionado y probado según especificaciones técnicas y reglamentarias.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 4    | 45,00   |          |        | 180,00   |          |        |           |
|          | DE CGBT A CS.FRÍO   |      |         |          |        |          |          |        |           |
|          | Total partida 4.2.2.6 .....   |      |         |          |        |          | 180,00   | 62,12  | 11.181,60 |

|  |                           |  |  |  |  |  |                      |  |  |
|--|---------------------------|--|--|--|--|--|----------------------|--|--|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE      |  |  |  |  |  | Pág.: 15             |  |  |
|  | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS |  |  |  |  |  | 24024_FRÍO RICE_REV0 |  |  |
|  | INSTALACIONES             |  |  |  |  |  | 11/24                |  |  |

| Nº Orden           | Descripción de las unidades de obra  | Uds. | Latitud | Longitud | Altura | Subtotal | Medición | Precio    | Importe          |
|--------------------|--|------|---------|----------|--------|----------|----------|-----------|------------------|
| 4.2.2.7<br>IEH015m | <b>M Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm² de sección, de 0,6/1 kV.</b><br><br>Suministro e instalación de Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Dispuesto en ternas según el REBT y sus ITC BT, para formar circuito eléctrico. Con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluyendo: tendido del cable. conexionado, parte proporcional de cajas de conexión y derivación, terminales de conexión en ambos extremos con identificación reglamentaria de colores mediante cinta vulcanizada, identificación en ambos extremos mediante collarín numerado o pletina plástica, y cada 20 metros y/o paso de tabiques en todo su recorrido. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Completamente montado, conexionado y probado según especificaciones técnicas y reglamentarias.<br>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.   | 1    |         |          |        | 35,00    |          |           |                  |
|                    | <b>Total partida 4.2.2.7 .....</b>   |      |         |          |        |          | 35,00    | 33,03     | 1.156,05         |
| 4.2.2.8<br>IAF071  | <b>M Cableado horizontal FTP categoría 6 PVC</b><br><br>Cableado horizontal de par trenzado, formada por cable FTP de 4 pares, categoría 6 PVC, en montaje en canal o bandeja, instalado, montaje y conexionado. Conforme a ISO/IEC 11801:2017, IEC 61156-5:2020, UNE-EN 50173-1:2018, UNE-EN 50288-6-1:2013. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.<br><br>Incluye: Tendido de cables.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.  | 70   |         |          |        | 70,00    |          |           |                  |
|                    | <b>Total partida 4.2.2.8 .....</b>   |      |         |          |        |          | 70,00    | 5,95      | 416,50           |
|                    | <b>Total IEH CABLES .....</b>  |      |         |          |        |          |          |           | <b>14.803,36</b> |
| <b>4.2.3</b>       | <b>IEM MECANISMOS</b>  |      |         |          |        |          |          |           |                  |
| 4.2.3.1<br>IEM026  | <b>Ud Interruptor de superficie, estanco.</b><br><br>Interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color blanco. Instalación en superficie.<br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.  | 1    |         |          |        | 1,00     |          |           |                  |
|                    | <b>Total partida 4.2.3.1 .....</b>   |      |         |          |        |          | 1,00     | 16,21     | 16,21            |
|                    | <b>Total IEM MECANISMOS .....</b>  |      |         |          |        |          |          |           | <b>16,21</b>     |
| <b>4.2.4</b>       | <b>IEX CUADROS ELÉCTRICOS</b>  |      |         |          |        |          |          |           |                  |
| 4.2.4.1<br>IEX405  | <b>Ud Cuadro Eléctrico BT denominado C.S.FRÍO</b><br><br>Suministro e instalación de cuadro de distribución eléctrica en baja tensión, denominado cuadro C.S.FRÍO, marca Schneider, ABB, Legrand o equivalente, de acuerdo al esquema unifilar, control y maniobra, compartimentación forma 2b según la norma EN 60439-1, para exterior, con envolvente metálica mínima IP65 con zócalo inferior, con tejadillo, para colgar en pared, empotrar o en bancada incluyendo ésta, incluyendo soportes adecuados, con puertas frontales con vidrio transparente y pasillo lateral con puerta plena independiente con regletero y salida de líneas de éste, con cerradura, rejillas de ventilación natural en parte inferior y superior, con embarrado con pletinas de cobre y construcción eléctrica 3 fases más neutro y más barra de tierra, realizado según esquema unifilar con la aparamenta indicada, espacio de reserva de un 30% en armario, carril y regletero, cableado eléctrico interior de cobre H07Z-K (AS), con marcado CE y cumplimiento del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), carril y soportes, regletero de bornas para entradas y salidas, accesorios y pequeño material, incluyendo rotulación del cuadro, cartel de riesgo eléctrico en puertas, bolsa con planos y esquemas en interior de cuadro, para ser aprobado por la D.F. de la obra.<br>Incluye: Colocación y fijación del elemento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | 1    |         |          |        | 1,00     |          |           |                  |
|                    | <b>Total partida 4.2.4.1 .....</b>   |      |         |          |        |          | 1,00     | 16.032,43 | 16.032,43        |

|   |                           |  |  |  |  |  |                      |  |  |
|---|---------------------------|--|--|--|--|--|----------------------|--|--|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE      |  |  |  |  |  | Pág.: 16             |  |  |
|   | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS |  |  |  |  |  | 24024_FRÍO RICE_REV0 |  |  |
|   | INSTALACIONES             |  |  |  |  |  | 11/24                |  |  |

| Nº Orden           | Descripción de las unidades de obra  | Uds. | Latitud | Longitud | Altura | Subtotal | Medición | Precio | Importe |
|--------------------|--|------|---------|----------|--------|----------|----------|--------|---------|
| 4.2.4.2<br>IEX410c | <p><b>Ud Modificación cuadro existente denominado C.G.B.T.</b></p> <p>Modificación cuadro existente denominado C.G.B.T., consistente en la instalación y conexión de: Interruptor automático en caja moldeada, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensidad nominal 400 A, poder de corte 50 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo por sobrecarga, ajuste de la intensidad de disparo de corto retardo e, modelo Compact NSX400N C40N4 185x255x110 mm (WxHxD) y unidad de control C4044V400, "SCHNEIDER ELECTRIC" o equivalente, unidad de control electrónica Micrologic 4.3. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Se incluye rotulación del cuadro, cartel de riesgo eléctrico en puertas, bolsa con planos y esquemas en interior de cuadro, para ser aprobado por la D.F. de la obra.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.<br/>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Modificación cuadro existente 1 1,00<br/>denominado CUADRO CGBT</p> <p>Total partida 4.2.4.2 ..... 1,00 2.745,94</p> <p><b>Total IEX CUADROS ELÉCTRICOS ..... 18.778,37</b></p> <p><b>Total IE ELÉCTRICAS ..... 41.052,74</b></p>  |      |         |          |        |          |          |        |         |
| 4.3                | IF FONTANERÍA  |      |         |          |        |          |          |        |         |
| 4.3.1              | IFB TUBOS DE ALIMENTACIÓN  |      |         |          |        |          |          |        |         |
| 4.3.1.1<br>ICS012  | <p><b>M Tubo multicapa de polipropileno copolímero random (PP-R RP/PP-R con fibra de vidrio/PP-R RP)gama Niron Fiber Blue R, SDR9, serie 4, "ITALSAN" o equivalente, de 40 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor</b></p> <p>Tubería de distribución de agua formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random con un buen comportamiento a presiones elevadas/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random con un buen comportamiento a presiones elevadas (PP-R RP/PP-R con fibra de vidrio/PP-R RP), de color azul con 4 bandas de color gris, gama Niron Fiber Blue RP (Raised Pressure), SDR9, serie 4, "ITALSAN", de 40 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor, clase 1/8 bar, clase 2/8 bar, clase 4/8 bar y clase 5/6 bar, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.<br/>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>LLENADO PRODUCCIÓN FRÍO 1 71,00 71,00</p> <p>Total partida 4.3.1.1 ..... 71,00 18,91 1.342,61</p> |      |         |          |        |          |          |        |         |
| 4.3.1.2<br>AIS003  | <p><b>M Aislamiento anticondensacion de tubería polipropileno de 40 mm</b></p> <p>Aislamiento anticondensacion de tubería de acero inoxidable DN 40 mm (42x1.5 mm) en interior, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +60°C a +100°C respectivamente), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 9mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones K-Flex ST 9x042 o equivalente, con adhesivo para las uniones.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>LLENADO PRODUCCIÓN FRÍO 1 25,00 25,00</p> <p>Total partida 4.3.1.2 ..... 25,00 7,13 178,25</p>  |      |         |          |        |          |          |        |         |
| 4.3.1.3<br>NAA010  | <p><b>M Aislamiento anticondensacion de tubería polipropileno de 40 mm con revestimiento de chapa de aluminio</b></p> <p>Aislamiento térmico de tubería en instalación térmica de procesos industriales, formado por coquilla de lana de roca, de 42,0 mm de diámetro interior y 25,0 mm de espesor, con un corte longitudinal para facilitar su montaje, y revestimiento de chapa de aluminio.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>LLENADO PRODUCCIÓN FRÍO 1 46,00 46,00<br/>ELEMENTOS 1 24,00 24,00</p> <p>Total partida 4.3.1.3 ..... 70,00 23,75 1.662,50</p>   |      |         |          |        |          |          |        |         |

|  |                           |  |  |  |  |  |                      |  |  |
|--|---------------------------|--|--|--|--|--|----------------------|--|--|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE      |  |  |  |  |  | Pág.: 17             |  |  |
|  | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS |  |  |  |  |  | 24024_FRÍO RICE_REV0 |  |  |
|  | INSTALACIONES             |  |  |  |  |  | 11/24                |  |  |

| Nº Orden                                     | Descripción de las unidades de obra   | Uds.                  | Latitud | Longitud | Altura | Subtotal     | Medición | Precio | Importe         |
|--|---|-----------------------|---------|----------|--------|--------------|----------|--------|-----------------|
| <b>Total IFB TUBOS DE ALIMENTACIÓN .....</b> |   |                       |         |          |        |              |          |        | <b>3.183,36</b> |
| <b>4.3.2</b>                                 | <b>IFW ELEMENTOS</b>  |                       |         |          |        |              |          |        |                 |
| 4.3.2.1                                      | Ud Punto de llenado instalación de frío   |                       |         |          |        |              |          |        |                 |
| ICS005                                       | <p>Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de agua fría, formado por 2 m de tubo multicapa de polipropileno copolímero random con un buen comportamiento a presiones elevadas/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random con un buen comportamiento a presiones elevadas (PP-R RP/PP-R con fibra de vidrio/PP-R RP), de color azul con 4 bandas de color gris, gama Niron Fiber Blue RP (Raised Pressure), SDR9, serie 4, "ITALSAN", de 40 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor, clase 1/8 bar, clase 2/8 bar, clase 4/8 bar y clase 5/6 bar, colocado superficialmente. Incluido los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Válvula de esfera, de 1 1/2", para roscar según UNE-EN ISO 228-1, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C, formada por cuerpo de latón CW617N acabado cromado según UNE-EN 12165, mando de acero inoxidable AISI 403, asientos del obturador y sistema de tuerca de prensa de PTFE que permite el reapriete, según UNE-EN 13828.</li> <li>- Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.</li> <li>- Contador de agua fría, para roscar, de 1 1/2" de diámetro.</li> <li>- Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar, temperatura máxima de 70°C, con racores.</li> <li>-Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/2".</li> <li>-Desconector Temperatura máxima de trabajo: 65°C.</li> <li>-Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.</li> </ul> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 1                     |         |          |        | 1,00         |          |        |                 |
|  | <b>Total partida 4.3.2.1 .....</b>  |                       |         |          |        |              | 1,00     | 916,51 | 916,51          |
| 4.3.2.2                                      | Ud Punto de vaciado instalación de frío   |                       |         |          |        |              |          |        |                 |
| ICS012b                                      | <p>Punto de vaciado de red de distribución de agua, formado por Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4" con acople para conexión de manguera . Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>  | COLECTORES<br>LLENADO | 3<br>1  |          |        | 3,00<br>1,00 |          |        |                 |
|  | <b>Total partida 4.3.2.2 .....</b>  |                       |         |          |        |              | 4,00     | 27,82  | 111,28          |
| 4.3.2.3                                      | Ud Manómetro esfera D-60, 0-10bar   |                       |         |          |        |              |          |        |                 |
| ICS087b                                      | <p>Suministro e instalación de Manómetro esfera D-60, 0-10bar, estanco en baño de glicerina, de acero inoxidable AISI 316, precisión de lectura clase 1,6 DIW, conexión roscada, rosca DN-15, incluso rabillo de cerdo y pequeño material, con válvula y conexión con tubería, incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del manómetro, rabillo de cerdo, válvula, tubería, aislamiento y acabado en aluminio brillante. Conexionado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del purgador. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>   | LLENADO               | 1       |          |        | 1,00         |          |        |                 |
|  | <b>Total partida 4.3.2.3 .....</b>  |                       |         |          |        |              | 1,00     | 94,22  | 94,22           |
| 4.3.2.4                                      | Ud Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 1 1/2"   |                       |         |          |        |              |          |        |                 |
| IFW011                                       | <p>Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 1 1/2", para roscar, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C. Montaje con racor loco.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>  | PLANTA BAJA           | 2       |          |        | 2,00         |          |        |                 |
|  | <b>Total partida 4.3.2.4 .....</b>  |                       |         |          |        |              | 2,00     | 57,12  | 114,24          |

|  |                           |  |  |  |  |                      |  |
|--|---------------------------|--|--|--|--|----------------------|--|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE      |  |  |  |  | Pág.: 18             |  |
|  | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS |  |  |  |  | 24024_FRÍO RICE_REV0 |  |
|  | INSTALACIONES             |  |  |  |  | 11/24                |  |

| Nº Orden     | Descripción de las unidades de obra  | Uds. | Latitud | Longitud | Altura | Subtotal | Medición | Precio | Importe         |
|--------------|--|------|---------|----------|--------|----------|----------|--------|-----------------|
|              | <b>Total IFW ELEMENTOS .....</b>   |      |         |          |        |          |          |        | <b>1.236,25</b> |
|              | <b>Total IF FONTANERÍA .....</b>   |      |         |          |        |          |          |        | <b>4.419,61</b> |
| <b>4.4</b>   | <b>II ILUMINACIÓN</b>  |      |         |          |        |          |          |        |                 |
| <b>4.4.1</b> | <b>II X EXTERIOR</b>   |      |         |          |        |          |          |        |                 |
| 4.4.1.1      | Ud Proyector montaje en columna, tipo proyector estanco LED, 100W, 4000 K, óptica simétrica, 114x109x29, no regulable, IP65 IK06.  |      |         |          |        |          |          |        |                 |
| IIX020b      | <p>Suministro e instalación de proyector montaje en columna, tipo proyector estanco LED, modelo FLOODLIGHT COMPACT 10W SYM 100 BK, ref: 4058075574595, marca: LEDVANCE o equivalente fotométrico; potencia del sistema: 10 W, flujo del sistema: 1000 lm, rendimiento luminoso: 100 lm/W, C.R.I. (mínimo): 08, temperatura de color: 4000 K, MacAdam Step: &lt;5, RG1, ángulo de radiación 100°x100°, vida útil: &gt;50.000h -L70- B50 (Tª 25°C), alimentación, 230 V, factor de potencia: &gt;0,90, corriente: 48 mA, corriente de encendido: 6,3 A, clase I, driver integrado, no regulable; cuerpo realizado en aluminio acabado en negro, material cobertura: vidrio templado y esmerilado, óptica simétrica, dotado de soporte de montaje (lira) con ángulo de 30° y área de rotación amplia; dimensiones: 114x109x29, peso 0,28 kg; IP: 65, IK:06.</p> <p>Incluso todos los accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado, verificado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento y nivel de luminosidad.</p> <p>Incluye: Suministro, transporte, replanteo según planos, instalación y montaje, conexionado, comprobación de su correcto funcionamiento y servicio de puesta en marcha por personal empresa instaladora y/o personal técnico del fabricante.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 4    |         |          |        | 4,00     |          |        |                 |
|              | <b>Total partida 4.4.1.1 .....</b>   |      |         |          |        |          | 4,00     | 32,19  | 128,76          |
| 4.4.1.2      | Ud Luminaria de emergencia con lámpara LED 200 lúmenes   |      |         |          |        |          |          |        |                 |
| IOA021       | <p>Luminaria de emergencia, permanente o no permanente, con autotest y posibilidad de control centralizado, de 20 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 200 lúmenes, carcasa de 280x120x60 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP65 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>   | 1    |         |          |        | 1,00     |          |        |                 |
|              | <b>Total partida 4.4.1.2 .....</b>   |      |         |          |        |          | 1,00     | 200,75 | 200,75          |
|              | <b>Total IIX EXTERIOR .....</b>  |      |         |          |        |          |          |        | <b>329,51</b>   |
|              | <b>Total II ILUMINACIÓN .....</b>  |      |         |          |        |          |          |        | <b>329,51</b>   |
| <b>4.5</b>   | <b>IO CONTRA INCENDIOS</b>   |      |         |          |        |          |          |        |                 |
| <b>4.5.1</b> | <b>IO X EXTINTORES</b>   |      |         |          |        |          |          |        |                 |
| 4.5.1.1      | Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente 6 kg de eficacia 27A-183B  |      |         |          |        |          |          |        |                 |
| IOX110       | <p>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anillo de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>   | 1    |         |          |        | 1,00     |          |        |                 |
|              | <b>Total partida 4.5.1.1 .....</b>   |      |         |          |        |          | 1,00     | 41,20  | 41,20           |

[illegible]

| Nº Orden | Descripción de las unidades de obra  | Uds. | Latitud | Longitud | Altura | Subtotal | Medición | Precio        | Importe |
|----------|--|------|---------|----------|--------|----------|----------|---------------|---------|
| 5        | <b>N AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES</b>   |      |         |          |        |          |          |               |         |
| 5.1      | <b>NB AISLAMIENTOS ACÚSTICOS</b>   |      |         |          |        |          |          |               |         |
| 5.1.1    | <b>NBA TUBERÍAS Y BAJANTES</b>   |      |         |          |        |          |          |               |         |
|          | Total NBA Tuberías y bajantes .....  |      |         |          |        |          |          |               | 0,00    |
| 5.1.2    | <b>NBP PARTICIONES</b>   |      |         |          |        |          |          |               |         |
|          | Total NBP Particiones .....  |      |         |          |        |          |          |               | 0,00    |
| 5.1.3    | <b>NBO TRASDOSADOS</b>   |      |         |          |        |          |          |               |         |
|          | Total NBO Trasdosados .....  |      |         |          |        |          |          |               | 0,00    |
| 5.1.4    | <b>NBJ PUENTES ACÚSTICOS</b>   |      |         |          |        |          |          |               |         |
|          | Total NBJ Puentes acústicos .....  |      |         |          |        |          |          |               | 0,00    |
| 5.1.5    | <b>NBL SUELOS FLOTANTES</b>  |      |         |          |        |          |          |               |         |
|          | Total NBL Suelos flotantes .....   |      |         |          |        |          |          |               | 0,00    |
| 5.1.6    | <b>NBM SUELOS DE MADERA Y LAMINADOS</b>  |      |         |          |        |          |          |               |         |
|          | Total NBM Suelos de madera y laminados .....   |      |         |          |        |          |          |               | 0,00    |
| 5.1.7    | <b>NBN SISTEMAS DE AISLAMIENTO DE SUELOS</b>   |      |         |          |        |          |          |               |         |
|          | Total NBN Sistemas de aislamiento de suelos .....  |      |         |          |        |          |          |               | 0,00    |
| 5.1.8    | <b>NBD FORJADOS</b>  |      |         |          |        |          |          |               |         |
|          | Total NBD Forjados .....   |      |         |          |        |          |          |               | 0,00    |
| 5.1.9    | <b>NBT FALSOS TECHOS</b>   |      |         |          |        |          |          |               |         |
|          | Total NBT Falsos techos .....  |      |         |          |        |          |          |               | 0,00    |
| 5.1.10   | <b>NBQ MAQUINARIA Y EQUIPOS INDUSTRIALES</b>   |      |         |          |        |          |          |               |         |
|          | Total NBQ Maquinaria y equipos industriales .....  |      |         |          |        |          |          |               | 0,00    |
|          | Total NB AISLAMIENTOS ACÚSTICOS .....  |      |         |          |        |          |          |               | 0,00    |
| 5.2      | <b>NT ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO</b>   |      |         |          |        |          |          |               |         |
| 5.2.1    | M2 Pantalla acústica perimetral Akustia AK-PA80 o equivalente  |      |         |          |        |          |          |               |         |
| NTP009   | <p>Suministro y montaje de pantalla acústica para exteriores formada por paneles acústicos machihembrados de 80 mm de espesor modelo AK-PA80 de AKUSTIA o equivalente aprobado por la DF, fabricados en chapa de acero galvanizado liso de 1,2 mm de espesor por el lado exterior, chapa de acero galvanizado perforado de 0,8 mm de espesor por el lado interior y rellenos de material fonoabsorbente inorgánico e imputrescible de distintas densidades, protegido por un velo de fibra de vidrio contra el desprendimiento en color negro. Incluye toda la perfilera necesaria para su correcto montaje como son piezas en forma de "U" para cierre superior e inferior de paneles, etc. Toda la perfilera estará fabricada en acero galvanizado de 1,2 mm de espesor. La tornillería propuesta para la unión de los paneles a la perfilera será mediante tornillo autotaladrante de 5,5 x 22 mm en acero zincado. Este tipo de panel será autoportante con estructura perimetral en chapa de acero galvanizado de 1,2 mm de espesor. Totalmente cerrado tanto por los laterales, como por arriba y por abajo.</p> <p>Dimensiones del cerramiento:<br/>Ancho: 7.700 mm<br/>Longitud: 10.500 mm<br/>Altura: 3.200 mm<br/>Espesor panel: 80 mm</p> <p>Incluye Lacado al horno por el lado exterior (lado visto) en color RAL a elegir por la propiedad. Totalmente montado.<br/>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Fijación del perfil al paramento. Inserción del perfil de suspensión en el panel. Inserción de la pieza distanciadora en el panel. Colocación del panel.<br/>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 2    | 10,50   |          | 3,00   | 63,00    |          | (Continúa...) |         |







|  |                           |  |  |  |  |  |                      |  |  |
|--|---------------------------|--|--|--|--|--|----------------------|--|--|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE      |  |  |  |  |  | Pág.: 22             |  |  |
|  | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS |  |  |  |  |  | 24024_FRÍO RICE_REV0 |  |  |
|  | GESTIÓN DE RESIDUOS       |  |  |  |  |  | 11/24                |  |  |

| Nº Orden     | Descripción de las unidades de obra  | Uds. | Latitud | Longitud | Altura | Subtotal | Medición | Precio | Importe       |
|--------------|--|------|---------|----------|--------|----------|----------|--------|---------------|
| <b>6</b>     | <b>G GESTIÓN DE RESIDUOS</b>   |      |         |          |        |          |          |        |               |
| <b>6.1</b>   | <b>GR GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES</b>  |      |         |          |        |          |          |        |               |
| <b>6.1.1</b> | <b>GRA TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES</b>  |      |         |          |        |          |          |        |               |
| 6.1.1.1      | Ud Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes con contenedor  |      |         |          |        |          |          |        |               |
| GRA010       | <p>Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 1    |         |          |        | 1,00     |          |        |               |
|              | Total partida 6.1.1.1 .....  |      |         |          |        |          | 1,00     | 160,26 | 160,26        |
| 6.1.1.2      | Ud Transporte de residuos inertes metálicos con contenedor.  |      |         |          |        |          |          |        |               |
| GRA010b      | <p>Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>                | 1    |         |          |        | 1,00     |          |        |               |
|              | Total partida 6.1.1.2 .....  |      |         |          |        |          | 1,00     | 123,79 | 123,79        |
| 6.1.1.3      | Ud Transporte de residuos inertes plásticos con contenedor.  |      |         |          |        |          |          |        |               |
| GRA010c      | <p>Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>                | 1    |         |          |        | 1,00     |          |        |               |
|              | Total partida 6.1.1.3 .....  |      |         |          |        |          | 1,00     | 123,79 | 123,79        |
| 6.1.1.4      | Ud Transporte de residuos inertes de papel y cartón con contenedor.  |      |         |          |        |          |          |        |               |
| GRA010d      | <p>Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>       | 1    |         |          |        | 1,00     |          |        |               |
|              | Total partida 6.1.1.4 .....  |      |         |          |        |          | 1,00     | 123,79 | 123,79        |
|              | <b>Total GRA TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES .....</b>  |      |         |          |        |          |          |        | <b>531,63</b> |
| <b>6.1.2</b> | <b>GRB ENTREGA DE RESIDUOS INERTES A GESTOR AUTORIZADO</b>   |      |         |          |        |          |          |        |               |









|  |                           |  |  |  |  |  |                      |  |  |
|--|---------------------------|--|--|--|--|--|----------------------|--|--|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE      |  |  |  |  |  | Pág.: 27             |  |  |
|  | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS |  |  |  |  |  | 24024_FRÍO RICE_REV0 |  |  |
|  | SEGURIDAD Y SALUD         |  |  |  |  |  | 11/24                |  |  |

| Nº Orden      | Descripción de las unidades de obra   | Uds. | Latitud | Longitud | Altura | Subtotal | Medición | Precio | Importe       |
|---------------|---|------|---------|----------|--------|----------|----------|--------|---------------|
| <b>10</b>     | <b>Y SEGURIDAD Y SALUD</b>  |      |         |          |        |          |          |        |               |
| <b>10.1</b>   | <b>YI EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>  |      |         |          |        |          |          |        |               |
| 10.1.1        | Ud Casco contra golpes  |      |         |          |        |          |          |        |               |
| YIC010        | Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.<br>Incluye: Nada.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.  | 3    |         |          |        | 3,00     |          |        |               |
|               | Total partida 10.1.1 .....  |      |         |          |        |          | 3,00     | 0,59   | 1,77          |
| 10.1.2        | Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos  |      |         |          |        |          |          |        |               |
| YIM010        | Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.<br>Incluye: Nada.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.        | 3    |         |          |        | 3,00     |          |        |               |
|               | Total partida 10.1.2 .....  |      |         |          |        |          | 3,00     | 5,06   | 15,18         |
| 10.1.3        | Ud Par de guantes para trabajos eléctricos  |      |         |          |        |          |          |        |               |
| YIM010b       | Par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.<br>Incluye: Nada.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.  | 3    |         |          |        | 3,00     |          |        |               |
|               | Total partida 10.1.3 .....  |      |         |          |        |          | 3,00     | 15,72  | 47,16         |
| 10.1.4        | Ud Juego de tapones.  |      |         |          |        |          |          |        |               |
| YIO020        | Juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.<br>Incluye: Nada.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.  | 3    |         |          |        | 3,00     |          |        |               |
|               | Total partida 10.1.4 .....  |      |         |          |        |          | 3,00     | 0,03   | 0,09          |
| 10.1.5        | Ud Calzado de seguridad, protección y trabajo.  |      |         |          |        |          |          |        |               |
| YIP010        | Par de botas altas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.<br>Incluye: Nada.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. | 3    |         |          |        | 3,00     |          |        |               |
|               | Total partida 10.1.5 .....  |      |         |          |        |          | 3,00     | 36,11  | 108,33        |
| 10.1.6        | Ud Ropa de protección.  |      |         |          |        |          |          |        |               |
| YIU005        | Mono de protección, amortizable en 5 usos.<br>Incluye: Nada.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.  | 3    |         |          |        | 3,00     |          |        |               |
|               | Total partida 10.1.6 .....  |      |         |          |        |          | 3,00     | 11,73  | 35,19         |
|               | <b>Total YI EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....</b>  |      |         |          |        |          |          |        | <b>207,72</b> |
| <b>10.2</b>   | <b>YP INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>  |      |         |          |        |          |          |        |               |
| <b>10.2.1</b> | <b>YPA ACOMETIDAS A CASETAS PREFABRICADAS</b>   |      |         |          |        |          |          |        |               |

|  |                           |  |  |  |  |  |                      |  |  |
|--|---------------------------|--|--|--|--|--|----------------------|--|--|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE      |  |  |  |  |  | Pág.: 28             |  |  |
|  | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS |  |  |  |  |  | 24024_FRÍO RICE_REV0 |  |  |
|  | SEGURIDAD Y SALUD         |  |  |  |  |  | 11/24                |  |  |

| Nº Orden  | Descripción de las unidades de obra  | Uds. | Latitud | Longitud | Altura | Subtotal | Medición | Precio | Importe         |
|---|--|------|---------|----------|--------|----------|----------|--------|-----------------|
| 10.2.1.1<br>YPA010  | <b>Ud Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.</b><br>Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.<br>Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.  | 1    |         |          |        | 1,00     |          |        |                 |
|   | <b>Total partida 10.2.1.1 .....</b>  |      |         |          |        |          | 1,00     | 155,03 | 155,03          |
| 10.2.1.2<br>YPA010b                                       | <b>Ud Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de obra.</b><br>Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.<br>Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.   | 1    |         |          |        | 1,00     |          |        |                 |
|   | <b>Total partida 10.2.1.2 .....</b>  |      |         |          |        |          | 1,00     | 625,12 | 625,12          |
| 10.2.1.3<br>YPA010c                                       | <b>Ud Acometida provisional de electricidad a caseta prefabricada de obra.</b><br>Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.<br>Incluye: Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Desmontaje del conjunto.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.   | 1    |         |          |        | 1,00     |          |        |                 |
|   | <b>Total partida 10.2.1.3 .....</b>  |      |         |          |        |          | 1,00     | 265,06 | 265,06          |
| <b>Total YPA ACOMETIDAS A CASETAS PREFABRICADAS .....</b> |  |      |         |          |        |          |          |        | <b>1.045,21</b> |
| <b>10.2.2</b>   | <b>YPC CASETAS (ALQUILER/CONSTRUCCIÓN/ADAPTACIÓN DE LOCA...</b>  |      |         |          |        |          |          |        |                 |
| 10.2.2.1<br>YPC010  | <b>Ud Alquiler de caseta prefabricada para aseos.</b><br>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m³), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.<br>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.<br>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. | 5    |         |          |        | 5,00     |          |        |                 |
|   | <b>Total partida 10.2.2.1 .....</b>  |      |         |          |        |          | 5,00     | 208,02 | 1.040,10        |
| 10.2.2.2<br>YPC020b                                       | <b>Ud Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios.</b><br>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m³), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.<br>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.<br>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.   |      |         |          |        |          |          |        |                 |

|  |                           |  |  |  |  |  |                      |  |  |
|--|---------------------------|--|--|--|--|--|----------------------|--|--|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE      |  |  |  |  |  | Pág.: 29             |  |  |
|  | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS |  |  |  |  |  | 24024_FRÍO RICE_REV0 |  |  |
|  | SEGURIDAD Y SALUD         |  |  |  |  |  | 11/24                |  |  |

| Nº Orden | Descripción de las unidades de obra  | Uds. | Latitud | Longitud | Altura | Subtotal | Medición | Precio | Importe         |
|----------|--|------|---------|----------|--------|----------|----------|--------|-----------------|
|          |  | 5    |         |          |        | 5,00     |          |        |                 |
|          | Total partida 10.2.2.2 .....   |      |         |          |        |          | 5,00     | 117,68 | 588,40          |
| 10.2.2.3 | Ud Alquiler de caseta prefabricada para comedor.   |      |         |          |        |          |          |        |                 |
| YPC030b  | Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.<br>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.<br>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. |      |         |          |        |          |          |        |                 |
|          |  | 5    |         |          |        | 5,00     |          |        |                 |
|          | Total partida 10.2.2.3 .....   |      |         |          |        |          | 5,00     | 188,61 | 943,05          |
| 10.2.2.4 | Ud Transporte de caseta prefabricada.  |      |         |          |        |          |          |        |                 |
| YPC060   | Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.<br>Incluye: Descarga y posterior recogida del módulo con camión grúa.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.   |      |         |          |        |          |          |        |                 |
|          |  | 3    |         |          |        | 3,00     |          |        |                 |
|          | Total partida 10.2.2.4 .....   |      |         |          |        |          | 3,00     | 314,27 | 942,81          |
|          | <b>Total YPC CASETAS (ALQUILER/CONSTRUCCIÓN/ADAPTACIÓN DE L...</b>   |      |         |          |        |          |          |        | <b>3.514,36</b> |
| 10.2.3   | <b>YPM MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO</b>   |      |         |          |        |          |          |        |                 |
| 10.2.3.1 | Ud Accesorios en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.   |      |         |          |        |          |          |        |                 |
| YPM010   | 3 taquillas individuales (amortizables en 3 usos), 3 perchas, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, 2 portarrollos (amortizables en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación.<br>Incluye: Colocación y fijación de los elementos.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.   |      |         |          |        |          |          |        |                 |
|          |  | 1    |         |          |        | 1,00     |          |        |                 |
|          | Total partida 10.2.3.1 .....   |      |         |          |        |          | 1,00     | 400,82 | 400,82          |
| 10.2.3.2 | Ud Botiquín de urgencia.   |      |         |          |        |          |          |        |                 |
| YMM010   | Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.<br>Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.   |      |         |          |        |          |          |        |                 |
|          |  | 1    |         |          |        | 1,00     |          |        |                 |
|          | Total partida 10.2.3.2 .....   |      |         |          |        |          | 1,00     | 126,35 | 126,35          |
|          | <b>Total YPM MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO .....</b>   |      |         |          |        |          |          |        | <b>527,17</b>   |
|          | <b>Total YP INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR...</b>  |      |         |          |        |          |          |        | <b>5.086,74</b> |
| 10.3     | <b>YS SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS</b>  |      |         |          |        |          |          |        |                 |




|  |                           |  |  |  |  |  |                      |  |  |
|--|---------------------------|--|--|--|--|--|----------------------|--|--|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE      |  |  |  |  |  | Pág.: 30             |  |  |
|  | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS |  |  |  |  |  | 24024_FRÍO RICE_REV0 |  |  |
|  | SEGURIDAD Y SALUD         |  |  |  |  |  | 11/24                |  |  |

| Nº Orden | Descripción de las unidades de obra   | Uds. | Latitud | Longitud | Altura | Subtotal | Medición | Precio | Importe |
|----------|---|------|---------|----------|--------|----------|----------|--------|---------|
| 10.3.1   | Ud Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.  |      |         |          |        |          |          |        |         |
| YSB060   | <p>Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.</p> <p>Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>   | 10   |         |          |        | 10,00    |          |        |         |
|          | Total partida 10.3.1 .....  |      |         |          |        |          | 10,00    | 2,00   | 20,00   |
| 10.3.2   | M Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.  |      |         |          |        |          |          |        |         |
| YSB135   | <p>Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y p/p de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.</p> <p>Incluye: Montaje. Colocación de la malla. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> | 10   |         |          |        | 10,00    |          |        |         |
|          | Total partida 10.3.2 .....  |      |         |          |        |          | 10,00    | 13,40  | 134,00  |
| 10.3.3   | Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.  |      |         |          |        |          |          |        |         |
| YSS020   | <p>Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p>  | 1    |         |          |        | 1,00     |          |        |         |
|          | Total partida 10.3.3 .....  |      |         |          |        |          | 1,00     | 8,11   | 8,11    |
| 10.3.4   | Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.   |      |         |          |        |          |          |        |         |
| YSS030   | <p>Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>  | 1    |         |          |        | 1,00     |          |        |         |
|          | Total partida 10.3.4 .....  |      |         |          |        |          | 1,00     | 4,23   | 4,23    |

|  |                           |                      |
|--|---------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE      | Pág.: 31             |
|  | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS | 24024_FRÍO RICE_REV0 |
|  | RESUMEN DE CAPÍTULOS      | 11/24                |

| Nº Orden | Descripción de las unidades de obra  | Uds. | Latitud | Longitud | Altura | Subtotal | Medición | Precio | Importe         |
|----------|--|------|---------|----------|--------|----------|----------|--------|-----------------|
| 10.3.5   | Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.  |      |         |          |        |          |          |        |                 |
| YSS032   | <p>Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> | 1    |         |          |        | 1,00     |          |        |                 |
|          | Total partida 10.3.5 .....   |      |         |          |        |          | 1,00     | 4,96   | 4,96            |
|          | <b>Total YS SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS .....</b>  |      |         |          |        |          |          |        | <b>171,30</b>   |
|          | <b>Total Y SEGURIDAD Y SALUD .....</b>   |      |         |          |        |          |          |        | <b>5.465,76</b> |
|          | <p>Noviembre 2024</p> <p>Ingeniero técnico industrial</p> <p> </p> <p>           José Antonio López Benito         </p> <p>           Colegiado nº 544<br/>           Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos<br/>           Industriales de Toledo         </p>  |      |         |          |        |          |          |        |                 |

|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 1              |
|   | RESUMEN DE PRESUPUESTO | 24024 FRÍO RICE_REV0 |
|   | RESUMEN DE CAPÍTULOS   | 11/24                |

## CAPITULO: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- Hoja RESUMEN DEL PRESUPUESTO

|  |                        |                      |
|--|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 1              |
|  | RESUMEN DE PRESUPUESTO | 24024 FRÍO RICE_REV0 |
|  | RESUMEN DE CAPÍTULOS   | 11/24                |

| Nº Or... | Código | Descripción de los capítulos   | Importe    | %     |
|----------|--------|--|------------|-------|
| 1        | D      | DEMOLICIONES   | 250,00     | 0,12  |
| 1.1      | DR     | REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS   | 250,00     | 0,12  |
| 1.1.1    | DRT    | FALSOS TECHOS  | 250,00     | 0,12  |
| 2        | A      | ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO  | 5.010,95   | 2,50  |
| 2.1      | AD     | MOVIMIENTO DE TIERRAS EN EDIFICACIÓN                                 | 5.010,95   | 2,50  |
| 3        | H      | REMATES Y AYUDAS   | 5.455,39   | 2,72  |
| 3.1      | HY     | AYUDAS DE ALBAÑILERÍA  | 1.570,67   | 0,78  |
| 3.2      | HB     | BANCADAS   | 3.884,72   | 1,93  |
| 3.2.1    | HBH    | DE HORMIGÓN  | 3.884,72   | 1,93  |
| 4        | I      | INSTALACIONES  | 151.696,17 | 75,54 |
| 4.1      | IC     | CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.                   | 105.593,30 | 52,58 |
| 4.1.1    | ICS    | SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA                                       | 61.047,37  | 30,40 |
| 4.1.2    | ICV    | UNIDADES CENTRALIZADAS PARA CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN, CLIMATIZA... | 44.545,93  | 22,18 |
| 4.2      | IE     | ELÉCTRICAS   | 41.052,74  | 20,44 |
| 4.2.1    | IEO    | CANALIZACIONES   | 7.454,80   | 3,71  |
| 4.2.2    | IEH    | CABLES   | 14.803,36  | 7,37  |
| 4.2.3    | IEM    | MECANISMOS   | 16,21      | 0,01  |
| 4.2.4    | IEX    | CUADROS ELÉCTRICOS   | 18.778,37  | 9,35  |
| 4.3      | IF     | FONTANERÍA   | 4.419,61   | 2,20  |
| 4.3.1    | IFB    | TUBOS DE ALIMENTACIÓN  | 3.183,36   | 1,59  |
| 4.3.2    | IFW    | ELEMENTOS  | 1.236,25   | 0,62  |
| 4.4      | II     | ILUMINACIÓN  | 329,51     | 0,16  |
| 4.4.1    | IIX    | EXTERIOR   | 329,51     | 0,16  |
| 4.5      | IO     | CONTRA INCENDIOS   | 301,01     | 0,15  |
| 4.5.1    | IOX    | EXTINTORES   | 301,01     | 0,15  |
| 5        | N      | AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES                                  | 31.968,69  | 15,92 |
| 5.1      | NB     | AISLAMIENTOS ACÚSTICOS   | 0,00       | 0,00  |
| 5.1.1    | NBA    | Tuberías y bajantes  | 0,00       | 0,00  |
| 5.1.2    | NBP    | Particiones  | 0,00       | 0,00  |
| 5.1.3    | NBO    | Trasdosados  | 0,00       | 0,00  |
| 5.1.4    | NBJ    | Puentes acústicos  | 0,00       | 0,00  |
| 5.1.5    | NBL    | Suelos flotantes   | 0,00       | 0,00  |
| 5.1.6    | NBM    | Suelos de madera y laminados   | 0,00       | 0,00  |
| 5.1.7    | NBN    | Sistemas de aislamiento de suelos                                    | 0,00       | 0,00  |
| 5.1.8    | NBD    | Forjados   | 0,00       | 0,00  |
| 5.1.9    | NBT    | Falsos techos  | 0,00       | 0,00  |
| 5.1.10   | NBQ    | Maquinaria y equipos industriales                                    | 0,00       | 0,00  |
| 5.2      | NT     | ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO   | 31.968,69  | 15,92 |
| 6        | G      | GESTIÓN DE RESIDUOS  | 966,69     | 0,48  |
| 6.1      | GR     | GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES  | 966,69     | 0,48  |
| 6.1.1    | GRA    | TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES                                       | 531,63     | 0,26  |
| 6.1.2    | GRB    | ENTREGA DE RESIDUOS INERTES A GESTOR AUTORIZADO                      | 435,06     | 0,22  |
| 7        | X      | CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS   | 0,00       | 0,00  |
| 8        | IRG    | REGISTRO Y LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES                             | 0,00       | 0,00  |
| 9        | IDFO   | DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA  | 0,00       | 0,00  |
| 10       | Y      | SEGURIDAD Y SALUD  | 5.465,76   | 2,72  |
| 10.1     | YI     | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                     | 207,72     | 0,10  |
| 10.2     | YP     | INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR                   | 5.086,74   | 2,53  |
| 10.2.1   | YPA    | ACOMETIDAS A CASSETAS PREFABRICADAS                                  | 1.045,21   | 0,52  |
| 10.2.2   | YPC    | CASSETAS (ALQUILER/CONSTRUCCIÓN/ADAPTACIÓN DE LOCALES)               | 3.514,36   | 1,75  |
| 10.2.3   | YPM    | MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO  | 527,17     | 0,26  |
| 10.3     | YS     | SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS                                    | 171,30     | 0,09  |

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ..... 200.813,65**

13% Gastos Generales..... 26.105,77

6% Beneficio Industrial..... 12.048,82

**PRESUPUESTO SIN IVA ..... 238.968,24**

IVA\_21% ..... 50.183,33

**PRESUPUESTO LIQUIDO CON IVA ..... 289.151,57**

|  |                        |                      |
|--|------------------------|----------------------|
|  | PRODUCCIÓN FRÍO RICE   | Pág.: 2              |
|  | RESUMEN DE PRESUPUESTO | 24024 FRÍO RICE_REV0 |
|  | RESUMEN DE CAPÍTULOS   | 11/24                |

Asciende el presupuesto líquido a la expresada cantidad de:  
 DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Noviembre 2024

Ingeniero técnico industrial



José Antonio López Benito

Colegiado nº 544  
 Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos  
 Industriales de Toledo

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
LA PRODUCCION DE FRIO PARA  
CLIMATIZACION EN LA RESIDENCIA  
INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS  
EN MADRID.

## **VII. ANEXOS**

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
LA PRODUCCION DE FRIO PARA  
CLIMATIZACION EN LA RESIDENCIA  
INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS  
EN MADRID.

**ANEXO I. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

## **ÍNDICE**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO.....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>2. AGENTES INTERVINIENTES .....</b>  | <b>2</b>  |
| 2.1. IDENTIFICACIÓN .....   | 2         |
| 2.1.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR) .....   | 3         |
| 2.1.2. POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR) .....   | 3         |
| 2.1.3. GESTOR DE RESIDUOS .....   | 3         |
| 2.2. OBLIGACIONES .....   | 4         |
| 2.2.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR) .....   | 4         |
| 2.2.2. POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR) .....   | 5         |
| 2.2.3. GESTOR DE RESIDUOS .....   | 7         |
| <b>3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE .....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN<br/>    GENERADOS EN LA OBRA.....</b>   | <b>10</b> |
| <b>5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y<br/>    DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.....</b>   | <b>11</b> |
| <b>6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE<br/>    LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE<br/>    LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO .....</b>         | <b>14</b> |
| <b>7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A<br/>    QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN<br/>    QUE SE GENEREN EN LA OBRA.....</b>               | <b>15</b> |
| <b>8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.....</b>   | <b>18</b> |
| <b>9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO,<br/>    SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE<br/>    CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....</b>              | <b>19</b> |
| <b>10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS<br/>    DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. ....</b>   | <b>21</b> |
| <b>11. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL<br/>    ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE<br/>    GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....</b> | <b>22</b> |
| <b>12. CONCLUSIÓN .....</b>   | <b>23</b> |



## 1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

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

Al ser una obra promovida por una AAPP, el proyecto tiene en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generan menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorecen el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra final de su vida útil, así como alternativas que contribuyen al ahorro en la utilización de los recursos naturales, en particular mediante el empleo en las unidades de obra de áridos y otros productos procedentes de valorización de residuos.

## 2. AGENTES INTERVINIENTES

### 2.1. IDENTIFICACIÓN

El presente estudio corresponde al **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS EN MADRID** situado en la Calle Mar Caspio, 8, 28033 de Madrid con Nº de referencia catastral **5306701VK4850E0001JB**.

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

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Promotor              | Agencia Madrileña de Atención Social (AMAS) |
| Proyectista           | José Antonio López Benito                   |
| Director de Obra      | A designar por el promotor                  |
| Director de Ejecución | A designar por el promotor                  |

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 200.813,65 €.

#### **2.1.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)**

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

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

#### **2.1.2. POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)**

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

#### **2.1.3. GESTOR DE RESIDUOS**

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con

independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

## **2.2. OBLIGACIONES**

### **2.2.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)**

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

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real

Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

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

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

### **2.2.2. POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)**

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

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

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

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

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

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

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

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

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

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no

haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

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

### **2.2.3. GESTOR DE RESIDUOS**

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

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

### **3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE**

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

- Artículo 45 de la Constitución Española

#### **Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto**

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

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

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

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

#### **Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022**

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

#### **Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron**

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

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

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

**Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular**

Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de abril de 2022

**Real Decreto de envases y residuos de envases**

Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 28 de diciembre de 2022

**Ley de residuos de la Comunidad de Madrid**

Ley 5/2003, de 20 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid.

B.O.E.: 29 de mayo de 2003

Desarrollada por:

**Orden por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid**

Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio.

B.O.C.M.: 7 de agosto de 2009



## 4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos: RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

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

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

| Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos" |
|--|
| <b>RCD de Nivel I</b>  |
| 1 Tierras y pétreos de la excavación                             |
| <b>RCD de Nivel II</b>   |
| <b>RCD de naturaleza no pétreo</b>                               |
| 1 Asfalto  |
| 2 Madera   |
| 3 Metales (incluidas sus aleaciones)                             |
| 4 Papel y cartón   |
| 5 Plástico   |
| 6 Vidrio   |
| 7 Yeso   |
| 8 Basuras  |
| <b>RCD de naturaleza pétreo</b>                                  |
| 1 Arena, grava y otros áridos                                    |
| 2 Hormigón   |
| 3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos                        |
| 4 Piedra   |
| <b>RCD potencialmente peligrosos</b>                             |
| 1 Otros  |

## 5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

| Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"       | Código LER | Densidad aparente (t/m³) | Peso (t) | Volumen (m³) |
|--|------------|--------------------------|----------|--------------|
| <b>RCD de Nivel I</b>  |            |                          |          |              |
| <b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>                            |            |                          |          |              |
| Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. | 17 05 04   | 8,68                     | 1,980    | 0,228        |
| <b>RCD de Nivel II</b>   |            |                          |          |              |
| <b>RCD de naturaleza no pétrea</b>                                     |            |                          |          |              |
| <b>1 Madera</b>  |            |                          |          |              |
| Madera.  | 17 02 01   | 1,10                     | 0,000    | 0,000        |
| <b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>                            |            |                          |          |              |
| Cobre, bronce, latón.  | 17 04 01   | 1,50                     | 0,000    | 0,000        |
| Aluminio.  | 17 04 02   | 1,50                     | 0,010    | 0,007        |
| Hierro y acero.  | 17 04 05   | 2,10                     | 0,050    | 0,024        |
| Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.           | 17 04 11   | 1,50                     | 0,010    | 0,007        |
| <b>3 Papel y cartón</b>  |            |                          |          |              |
| Envases de papel y cartón.   | 15 01 01   | 0,75                     | 0,100    | 0,133        |
| <b>4 Plástico</b>  |            |                          |          |              |
| Plástico.  | 17 02 03   | 0,60                     | 0,040    | 0,067        |

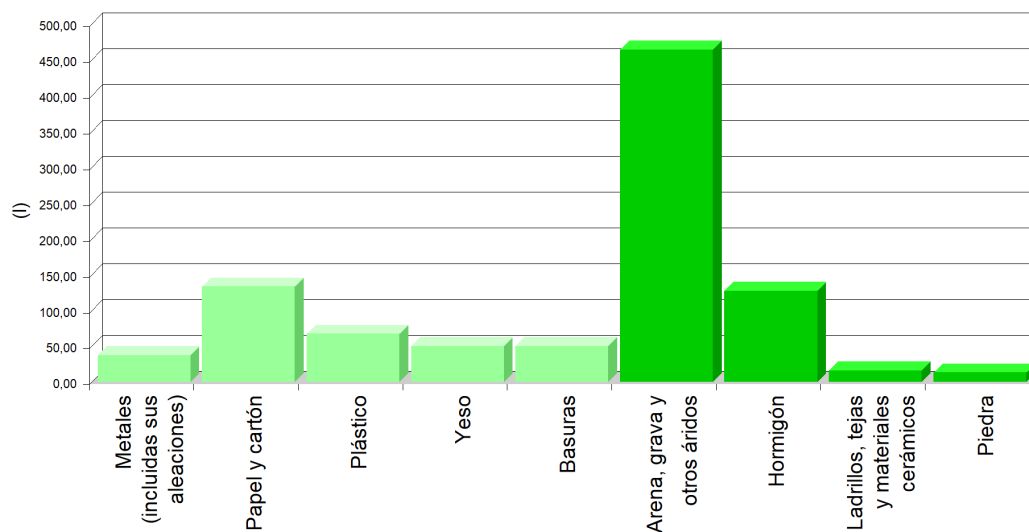
| Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"                                  | Código LER | Densidad aparente (t/m³) | Peso (t) | Volumen (m³) |
|---|------------|--------------------------|----------|--------------|
| <b>5 Yeso</b>   |            |                          |          |              |
| Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. | 17 08 02   | 1,00                     | 0,050    | 0,050        |
| <b>6 Basuras</b>  |            |                          |          |              |
| Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.      | 17 06 04   | 0,60                     | 0,030    | 0,050        |
| <b>RCD de naturaleza pétreo</b>   |            |                          |          |              |
| <b>1 Arena, grava y otros áridos</b>  |            |                          |          |              |
| Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.          | 01 04 08   | 1,50                     | 0,340    | 0,227        |
| Residuos de arena y arcillas.   | 01 04 09   | 1,60                     | 0,380    | 0,238        |
| <b>2 Hormigón</b>   |            |                          |          |              |
| Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).  | 17 01 01   | 1,50                     | 0,190    | 0,127        |
| <b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>  |            |                          |          |              |
| Ladrillos.  | 17 01 02   | 1,25                     | 0,020    | 0,016        |
| Tejas y materiales cerámicos.   | 17 01 03   | 1,25                     | 0,000    | 0,000        |
| <b>4 Piedra</b>   |            |                          |          |              |
| Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.        | 01 04 13   | 1,50                     | 0,020    | 0,013        |

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

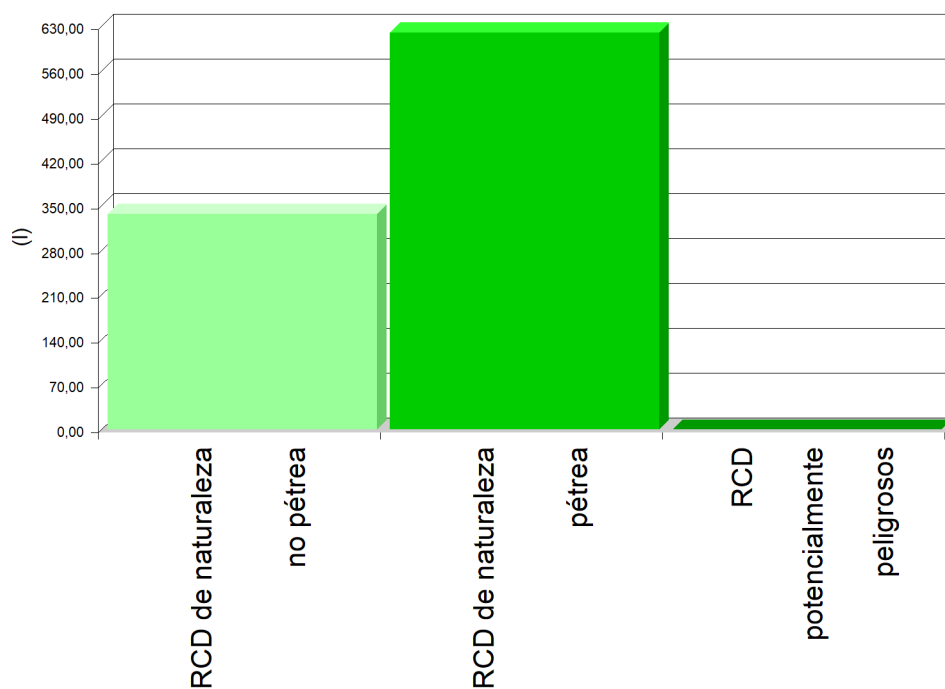
| Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos" | Peso (t) | Volumen (m³) |
|--|----------|--------------|
| <b>RCD de Nivel I</b>  |          |              |
| 1 Tierras y pétreos de la excavación                             | 1,980    | 0,228        |
| <b>RCD de Nivel II</b>   |          |              |
| <b>RCD de naturaleza no pétreo</b>                               |          |              |
| 1 Asfalto  | 0,000    | 0,000        |
| 2 Madera   | 0,000    | 0,000        |
| 3 Metales (incluidas sus aleaciones)                             | 0,070    | 0,037        |
| 4 Papel y cartón   | 0,100    | 0,133        |
| 5 Plástico   | 0,040    | 0,067        |
| 6 Vidrio   | 0,000    | 0,000        |
| 7 Yeso   | 0,050    | 0,050        |
| 8 Basuras  | 0,030    | 0,050        |
| <b>RCD de naturaleza pétreo</b>                                  |          |              |
| 1 Arena, grava y otros áridos                                    | 0,720    | 0,464        |
| 2 Hormigón   | 0,190    | 0,127        |

| Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos" | Peso (t) | Volumen (m³) |
|--|----------|--------------|
| 3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos                        | 0,020    | 0,016        |
| 4 Piedra   | 0,020    | 0,013        |

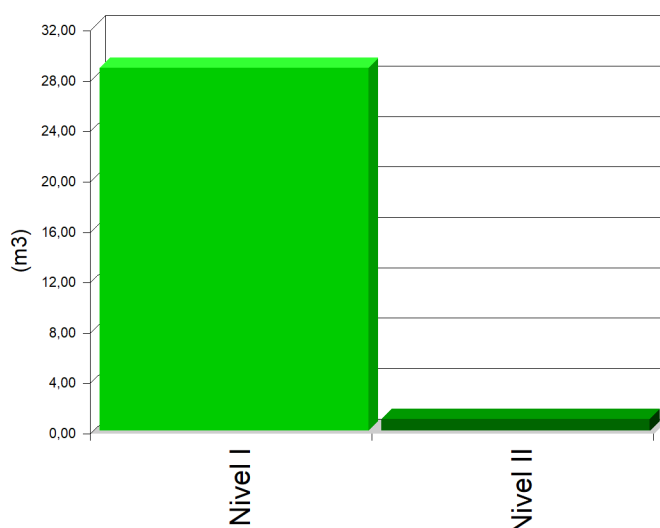
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



## **6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO**

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## **7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA**

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Cuando se destinen residuos no peligrosos de construcción y demolición, a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos, excluyendo los materiales en estado natural de tierras sobrantes y restos de piedra definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

| Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos" | Código LER | Tratamiento | Destino | Peso (t) | Volumen (m <sup>3</sup> ) |
|--|------------|-------------|---------|----------|---------------------------|
| <b>RCD de Nivel I</b>  |            |             |         |          |                           |
| 1 Tierras y pétreos de la excavación                             |            |             |         |          |                           |

| Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"                                  | Código LER | Tratamiento                | Destino                  | Peso (t) | Volumen (m³) |
|---|------------|----------------------------|--------------------------|----------|--------------|
| Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.                            | 17 05 04   | Sin tratamiento específico | Restauración / Vertedero | 1,980    | 0,228        |
| Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.                            | 17 05 04   | Reutilización              | Propia obra              | 45,750   | 28,594       |
| <b>RCD de Nivel II</b>  |            |                            |                          |          |              |
| <b>RCD de naturaleza no pétreo</b>  |            |                            |                          |          |              |
| <b>1 Madera</b>   |            |                            |                          |          |              |
| Madera.   | 17 02 01   | Reciclado                  | Gestor autorizado RNPs   | 0,000    | 0,000        |
| <b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>   |            |                            |                          |          |              |
| Cobre, bronce, latón.   | 17 04 01   | Reciclado                  | Gestor autorizado RNPs   | 0,000    | 0,000        |
| Aluminio.   | 17 04 02   | Reciclado                  | Gestor autorizado RNPs   | 0,010    | 0,007        |
| Hierro y acero.   | 17 04 05   | Reciclado                  | Gestor autorizado RNPs   | 0,050    | 0,024        |
| Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.                                      | 17 04 11   | Reciclado                  | Gestor autorizado RNPs   | 0,010    | 0,007        |
| <b>3 Papel y cartón</b>   |            |                            |                          |          |              |
| Envases de papel y cartón.  | 15 01 01   | Reciclado                  | Gestor autorizado RNPs   | 0,100    | 0,133        |
| <b>4 Plástico</b>   |            |                            |                          |          |              |
| Plástico.   | 17 02 03   | Reciclado                  | Gestor autorizado RNPs   | 0,040    | 0,067        |
| <b>5 Yeso</b>   |            |                            |                          |          |              |
| Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. | 17 08 02   | Reciclado                  | Gestor autorizado RNPs   | 0,050    | 0,050        |
| <b>6 Basuras</b>  |            |                            |                          |          |              |
| Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.      | 17 06 04   | Reciclado                  | Gestor autorizado RNPs   | 0,030    | 0,050        |
| <b>RCD de naturaleza pétreo</b>   |            |                            |                          |          |              |
| <b>1 Arena, grava y otros áridos</b>  |            |                            |                          |          |              |
| Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.          | 01 04 08   | Reciclado                  | Planta reciclaje RCD     | 0,340    | 0,227        |
| Residuos de arena y arcillas.   | 01 04 09   | Reciclado                  | Planta reciclaje RCD     | 0,380    | 0,238        |
| <b>2 Hormigón</b>   |            |                            |                          |          |              |
| Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).  | 17 01 01   | Reciclado / Vertedero      | Planta reciclaje RCD     | 0,190    | 0,127        |
| <b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>  |            |                            |                          |          |              |
| Ladrillos.  | 17 01 02   | Reciclado                  | Planta reciclaje RCD     | 0,020    | 0,016        |
| Tejas y materiales cerámicos.   | 17 01 03   | Reciclado                  | Planta reciclaje RCD     | 0,000    | 0,000        |



| Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"   | Código LER | Tratamiento                | Destino                  | Peso (t) | Volumen (m³) |
|--|------------|----------------------------|--------------------------|----------|--------------|
| 4 Piedra   |            |                            |                          |          |              |
| Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.   | 01 04 13   | Sin tratamiento específico | Restauración / Vertedero | 0,020    | 0,013        |
| <b>Notas:</b><br><i>RCD: Residuos de construcción y demolición</i><br><i>RSU: Residuos sólidos urbanos</i><br><i>RNPs: Residuos no peligrosos</i><br><i>RPs: Residuos peligrosos</i> |            |                            |                          |          |              |

## 8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación de residuos para el total de la obra supere las cantidades expresadas en la siguiente tabla:

| TIPO DE RESIDUO                              |  | TOTAL RESIDUO OBRA (t) | UMBRAL SEGÚN NORMA (t) | Separación obligatoria en obra y entrega a Gestor Autorizado |
|--|--|------------------------|------------------------|--|
| Fracciones minerales                         | Hormigón LER 17 01 01  | 0,19                   | > 80                   | NO OBLIGATORIA   |
|  | Ladrillos, tejas y materiales cerámicos LER 17 01 02, LER 17 01 03 | 0,02                   | > 40                   | NO OBLIGATORIA   |
|  | Piedra LER 17 05 04  | 0,02                   | ---                    | OBLIGATORIA  |
| Metales (incluidas sus aleaciones) LER 17 04 |  | 0,07                   | ---                    | OBLIGATORIA  |
| Madera LER 17 02 01                          |  | 0,00                   | ---                    | OBLIGATORIA  |
| Plástico LER 17 02 03                        |  | 0,04                   | ---                    | OBLIGATORIA  |
| Vidrio LER 17 02 02                          |  | 0,00                   | ---                    | OBLIGATORIA  |
| Yeso LER 17 08 02                            |  | 0,05                   | ---                    | OBLIGATORIA  |
| Papel y cartón LER 15 01 01                  |  | 0,10                   | > 0,50                 | NO OBLIGATORIA   |

Cuando el peso estimado de la fracción de hormigón o de la fracción de ladrillos/tejas/cerámicos/azulejos supere los umbrales de la tabla anterior, dichas fracciones deberán separarse de las fracciones minerales.

En aquellos casos en que sea obligatoria la clasificación en obra de las fracciones de los residuos de construcción y demolición, se acreditará documentalmente esta obligación

mediante la entrega a los gestores autorizados con el fin de solicitar la devolución de la garantía correspondiente.

## **9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

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

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

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

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

## **10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

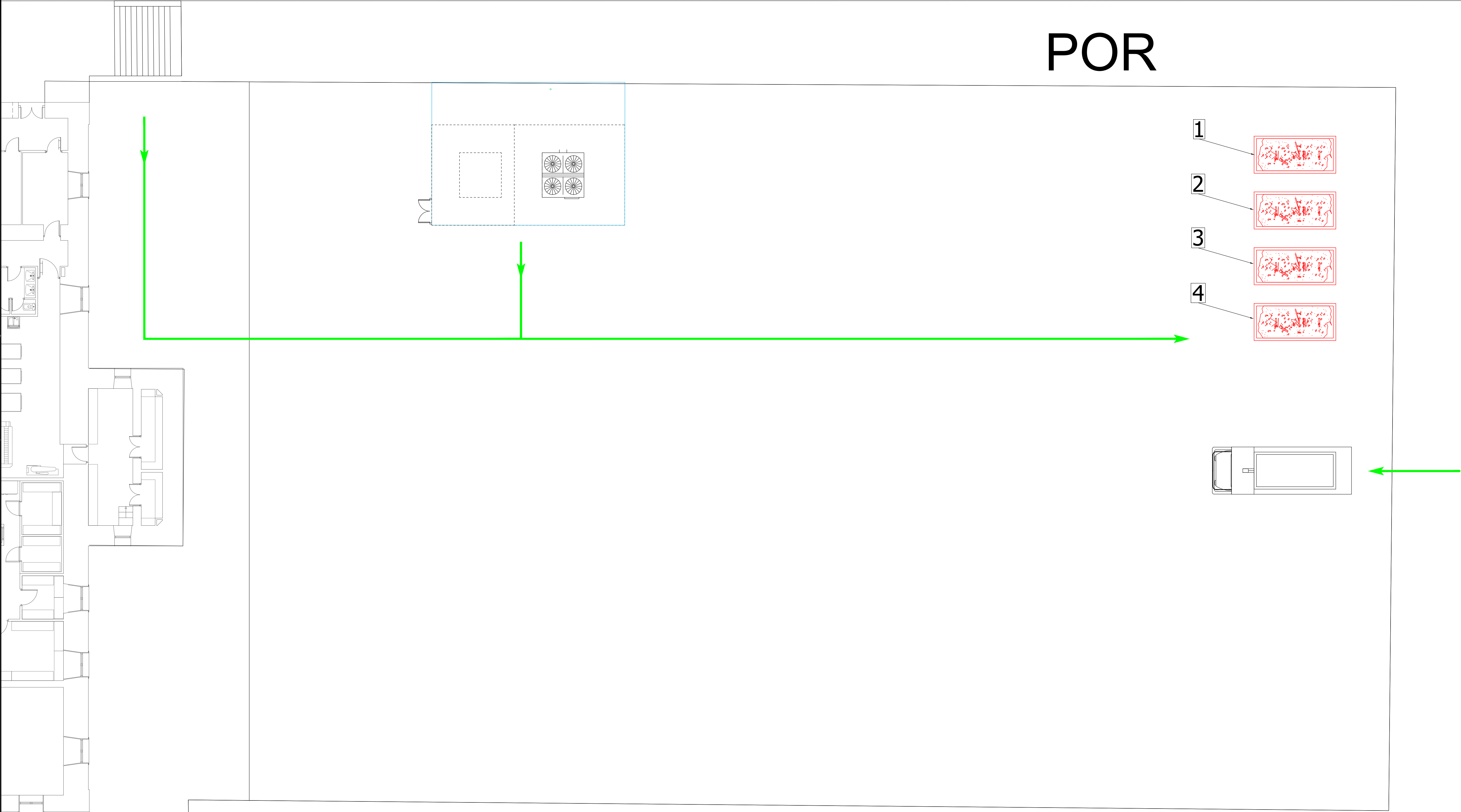
El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

| Código | Subcapítulo                 | TOTAL (€) |
|--------|-----------------------------|-----------|
| GR     | GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES | 966,69    |
|        | TOTAL                       | 966,69    |


## **11. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Se adjuntan los planos a continuación:

POR



— RECORRIDO DE TRASIEGO PARA R.C.D. DESDE ZONAS DE TRABAJO y/o CLASIFICACIÓN HASTA CONTENEDORES EN PATIO


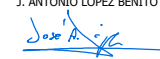
 CONTENEDORES

1 CONTENEDOR 6m3 RESIDUOS PAPEL/CARTÓN

2 CONTENEDOR 6m3 RESIDUOS METÁLICOS

3 CONTENEDOR 6m3 RESIDUOS PLÁSTICOS

4 CONTENEDOR 6m3 RESIDUOS INERTES SIN CLASIFICAR

|   |          |             |                  |       |   |          |   |  |
|---|----------|-------------|------------------|-------|---|----------|---|--|
|  |          |             |                  |       | EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL<br>SR. CORTI TOLADO<br>J. ANTONIO LÓPEZ BENITO<br><br>Colegiado nº 544 |          | PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO PARA CLIMATIZACIÓN EN LA RESIDENCIA INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS EN MADRID |  |
| REALIZADO   | FECHA    | NOMBRE      | APELLIDOS        | FIRMA | Nº REVISIÓN   | TAMAÑO   | SITUACIÓN: Calle Mar Capelo, 8 28033 - Madrid Comunidad de Madrid   |  |
| COMPROBADO  | NOV-2024 | PEDRO       | GARCÍA HERNÁNDEZ |       | 0   | A1       |   |  |
| APROBADO  | NOV-2024 | JUAN MANUEL | LÓPEZ GALLEGOS   |       | ESCALA  | Nº PLANO | TÍTULO: GESTIÓN DE RESIDUOS. ESTADO REFORMADO. PLANTA BASA Y PATIO  |  |
|   | NOV-2024 | J. ANTONIO  | LÓPEZ BENITO     |       | 1/100   | GR-01    |   |  |

## 12. CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto en el presente Anexo I, junto con los demás Documentos del Proyecto de que se acompañan, se considera suficientemente descritas y justificadas las instalaciones objeto del mismo. Asimismo, creemos haber dado suficientes datos para la concesión de las oportunas autorizaciones, quedando el autor de este trabajo a disposición de los Organismos Competentes, para ampliar y/o justificar cualquier punto que se requiera.

Madrid, Noviembre de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo. Jose Antonio López Benito

Colegiado nº 544

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos

Industriales de Toledo

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
LA PRODUCCION DE FRIO PARA  
CLIMATIZACION EN LA RESIDENCIA  
INFANTIL CLARA EUGENIA DEL AMAS  
EN MADRID.

**ANEXO II. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**



## **ÍNDICE**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES. ....</b>                                       | <b>3</b>  |
| <b>3. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA. ....</b>                | <b>4</b>  |
| <b>4. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. ....</b> | <b>22</b> |
| <b>5. VALORACIÓN ECONÓMICA.....</b>   | <b>23</b> |
| <b>6. CONCLUSIÓN .....</b>  | <b>25</b> |

## 1. INTRODUCCIÓN

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

1. El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
2. El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos

anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

3. La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## **2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

### 3. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

#### **DRT030 Desmontaje de falso techo registrable de placas de escayola con 40,00 m<sup>2</sup> recuperación (h<4m), acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento.**

|      |                 |                             |                       |
|------|-----------------|-----------------------------|-----------------------|
| FASE | 1               | Clasificación y etiquetado. |                       |
|      | Verificaciones  | Nº de controles             | Criterios de rechazo  |
| 1.1  | Identificación. | 1 por falso techo           | Ausencia de etiqueta. |

|      |   |  |
|------|---|--|
| FASE | 2 | Acopio de los materiales a reutilizar. |
|------|---|--|

|     | Verificaciones | Nº de controles   | Criterios de rechazo   |
|-----|----------------|-------------------|--|
| 2.1 | Acopio.        | 1 por falso techo | No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. |

|      |   |                          |
|------|---|--------------------------|
| FASE | 3 | Reposición del elemento. |
|------|---|--------------------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles   | Criterios de rechazo                          |
|-----|----------------|-------------------|---|
| 3.1 | Situación.     | 1 por falso techo | No se ha respetado el emplazamiento original. |

|      |   |  |
|------|---|--|
| FASE | 4 | Retirada y acopio de los restos de obra. |
|------|---|--|

|     | Verificaciones | Nº de controles   | Criterios de rechazo   |
|-----|----------------|-------------------|--|
| 4.1 | Acopio.        | 1 por falso techo | No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.<br>Se han vertido en el exterior del recinto. |

## ADR010 Relleno de zanjas para instalaciones.

**23,63 m³**

|      |   |  |
|------|---|--|
| FASE | 1 | Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. |
|------|---|--|

|     | Verificaciones   | Nº de controles | Criterios de rechazo   |
|-----|--|-----------------|--|
| 1.1 | Espesor de las tongadas.   | 1 por tongada   | Superior a 20 cm.  |
| 1.2 | Materiales de las diferentes tongadas.   | 1 por tongada   | No son de características uniformes.                                   |
| 1.3 | Pendiente transversal de la superficie de las tongadas durante la ejecución del relleno. | 1 por tongada   | No permite asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión. |

|      |   |   |
|------|---|---|
| FASE | 2 | Humectación o desecación de cada tongada. |
|------|---|---|

|     | Verificaciones        | Nº de controles | Criterios de rechazo                                     |
|-----|-----------------------|-----------------|--|
| 2.1 | Contenido de humedad. | 1 por tongada   | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |

|      |   |               |
|------|---|---------------|
| FASE | 3 | Compactación. |
|------|---|---------------|

|     | Verificaciones                           | Nº de controles | Criterios de rechazo    |
|-----|--|-----------------|-------------------------|
| 3.1 | Uniformidad de la superficie de acabado. | 1 por tongada   | Existencia de asientos. |

### ADR030 Relleno para base de pavimento.

23,63 m<sup>3</sup>

|      |   |  |
|------|---|--|
| FASE | 1 | Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. |
|------|---|--|

|     | Verificaciones           | Nº de controles | Criterios de rechazo |
|-----|--------------------------|-----------------|----------------------|
| 1.1 | Espesor de las tongadas. | 1 por tongada   | Superior a 30 cm.    |

### ANS010b Solera hormigón armado HA-25/B/20/XC2 o XC3 #150x150x6 81,00 m<sup>2</sup> mm vert. manual e=15 cm

|      |   |   |
|------|---|---|
| FASE | 1 | Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. |
|------|---|---|

|     | Verificaciones                                | Nº de controles | Criterios de rechazo                                     |
|-----|---|-----------------|--|
| 1.1 | Densidad y rasante de la superficie de apoyo. | 1 por solera    | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |

|      |   |  |
|------|---|--|
| FASE | 2 | Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. |
|------|---|--|

|     | Verificaciones               | Nº de controles | Criterios de rechazo                                     |
|-----|------------------------------|-----------------|--|
| 2.1 | Rasante de la cara superior. | 1 por solera    | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |

|      |   |   |
|------|---|---|
| FASE | 3 | Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. |
|------|---|---|

|     | Verificaciones                         | Nº de controles | Criterios de rechazo                   |
|-----|--|-----------------|--|
| 3.1 | Encuentros con pilares y muros.        | 1 por elemento  | Inexistencia de junta de dilatación.   |
| 3.2 | Profundidad de la junta de dilatación. | 1 por solera    | Inferior al espesor de la solera.      |
| 3.3 | Espesor de las juntas.                 | 1 por junta     | Inferior a 0,5 cm.<br>Superior a 1 cm. |

|      |   |  |
|------|---|--|
| FASE | 4 | Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. |
|------|---|--|

|     | Verificaciones                | Nº de controles | Criterios de rechazo           |
|-----|-------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| 4.1 | Disposición de las armaduras. | 1 por solera    | Desplazamiento de la armadura. |

|      |   |  |
|------|---|--|
| FASE | 5 | Vertido, extendido y vibrado del hormigón. |
|------|---|--|

|     | Verificaciones | Nº de controles | Criterios de rechazo |
|-----|----------------|-----------------|----------------------|
| 5.1 | Espesor.       | 1 por solera    | Inferior a 15 cm.    |

|     | Verificaciones                       | Nº de controles | Criterios de rechazo  |
|-----|--------------------------------------|-----------------|---|
| 5.2 | Condiciones de vertido del hormigón. | 1 por solera    | Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.<br>Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto. |

|      |   |                      |
|------|---|----------------------|
| FASE | 6 | Curado del hormigón. |
|------|---|----------------------|

|     | Verificaciones   | Nº de controles           | Criterios de rechazo                                     |
|-----|--|---------------------------|--|
| 6.1 | Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies. | 1 por fase de hormigonado | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |

|      |   |  |
|------|---|--|
| FASE | 7 | Replanteo de las juntas de retracción. |
|------|---|--|

|     | Verificaciones                     | Nº de controles           | Criterios de rechazo                                     |
|-----|------------------------------------|---------------------------|--|
| 7.1 | Situación de juntas de retracción. | 1 por solera              | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |
| 7.2 | Separación entre juntas.           | 1 en general              | Superior a 5 m.  |
| 7.3 | Superficie delimitada por juntas.  | 1 cada 100 m <sup>2</sup> | Superior a 20 m <sup>2</sup> .                           |

|      |   |                     |
|------|---|---------------------|
| FASE | 8 | Corte del hormigón. |
|------|---|---------------------|

|     | Verificaciones                       | Nº de controles | Criterios de rechazo |
|-----|--------------------------------------|-----------------|----------------------|
| 8.1 | Profundidad de juntas de retracción. | 1 por solera    | Inferior a 5 cm.     |

## EAP020 Acero en perfiles laminados en caliente.

**150,00 kg**

|      |   |                                  |
|------|---|----------------------------------|
| FASE | 1 | Replanteo y marcado de los ejes. |
|------|---|----------------------------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles                   | Criterios de rechazo  |
|-----|----------------|-----------------------------------|---|
| 1.1 | Situación.     | 1 cada 10 elementos estructurales | Variaciones superiores a $\pm 3$ mm en distancias a ejes de hasta 3 m.<br>Variaciones superiores a $\pm 4$ mm en distancias a ejes de hasta 6 m.<br>Variaciones superiores a $\pm 6$ mm en distancias a ejes de hasta 15 m. |

|      |   |   |
|------|---|---|
| FASE | 2 | Colocación y fijación provisional del elemento estructural. |
|------|---|---|

|     | Verificaciones                     | Nº de controles                   | Criterios de rechazo   |
|-----|------------------------------------|-----------------------------------|--|
| 2.1 | Longitud del elemento estructural. | 1 cada 10 elementos estructurales | Variaciones superiores a $\pm 3$ mm en longitudes de hasta 3 m.<br>Variaciones superiores a $\pm 4$ mm en longitudes superiores a 3 m. |

|      |   |                        |
|------|---|------------------------|
| FASE | 3 | Aplomado y nivelación. |
|------|---|------------------------|

|     | Verificaciones         | Nº de controles                   | Criterios de rechazo        |
|-----|------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 3.1 | Aplomado del conjunto. | 1 cada 10 elementos estructurales | Desplome superior a 1 mm/m. |

|      |   |                                    |
|------|---|------------------------------------|
| FASE | 4 | Ejecución de las uniones soldadas. |
|------|---|------------------------------------|

|     | Verificaciones         | Nº de controles                   | Criterios de rechazo   |
|-----|------------------------|-----------------------------------|--|
| 4.1 | Cordones de soldadura. | 1 cada 10 elementos estructurales | Cordón discontinuo.<br>Defectos aparentes, mordeduras o grietas.<br>Variaciones en el espesor superiores a $\pm 0,5$ mm. |

#### **HYA010 Ayudas de albañilería para ejecución de instalación de 100,00 m<sup>2</sup> climatización**

#### **HYA010b Ayudas de albañilería para ejecución de instalación eléctrica 50,00 m<sup>2</sup>**

|      |   |  |
|------|---|--|
| FASE | 1 | Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. |
|------|---|--|

|     | Verificaciones | Nº de controles | Criterios de rechazo   |
|-----|----------------|-----------------|--|
| 1.1 | Sellado.       | 1 en general    | Existencia de discontinuidades o agrietamientos.<br>Falta de adherencia. |

#### **HBH010 Bancada de hormigón armado, de 1050x550x16 cm 1,00 Ud**

|      |   |  |
|------|---|--|
| FASE | 1 | Colocación de las armaduras con separadores homologados. |
|------|---|--|

|     | Verificaciones  | Nº de controles          | Criterios de rechazo                                     |
|-----|---|--------------------------|--|
| 1.1 | Disposición de las armaduras.                           | 1 cada 50 m <sup>2</sup> | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |
| 1.2 | Separación entre armaduras y separación entre estribos. | 1 cada 50 m <sup>2</sup> | Variaciones superiores al 10%.                           |
| 1.3 | Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes. | 1 en general             | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |



|     | Verificaciones                                    | Nº de controles | Criterios de rechazo                                     |
|-----|---|-----------------|--|
| 1.4 | Disposición y solapes de la malla electrosoldada. | 1 en general    | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |
| 1.5 | Recubrimientos.                                   | 1 en general    | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |

|      |   |                                      |
|------|---|--------------------------------------|
| FASE | 2 | Vertido y compactación del hormigón. |
|------|---|--------------------------------------|

|     | Verificaciones   | Nº de controles          | Criterios de rechazo  |
|-----|--|--------------------------|---|
| 2.1 | Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón. | 1 cada 50 m <sup>2</sup> | Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.  |
| 2.2 | Canto de la bancada.   | 1 cada 50 m <sup>2</sup> | Inferior a 16 cm.   |
| 2.3 | Condiciones de vertido del hormigón.                                 | 1 cada 50 m <sup>2</sup> | Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.<br>Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto. |
| 2.4 | Situación de juntas estructurales.                                   | 1 cada 50 m <sup>2</sup> | Falta de independencia de los elementos en juntas estructurales.  |
| 2.5 | Juntas de retracción, en hormigonado continuo.                       | 1 cada 50 m <sup>2</sup> | Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.   |

|      |   |   |
|------|---|---|
| FASE | 3 | Regleado y nivelación de la capa de compresión. |
|------|---|---|

|     | Verificaciones | Nº de controles          | Criterios de rechazo  |
|-----|----------------|--------------------------|---|
| 3.1 | Espesor.       | 1 cada 50 m <sup>2</sup> | Variaciones superiores a 10 mm por exceso o 5 mm por defecto.   |
| 3.2 | Planeidad.     | 1 cada 50 m <sup>2</sup> | Variaciones superiores a $\pm 20$ mm, medidas con regla de 2 m. |

|      |   |                      |
|------|---|----------------------|
| FASE | 4 | Curado del hormigón. |
|------|---|----------------------|

|     | Verificaciones   | Nº de controles          | Criterios de rechazo                                     |
|-----|--|--------------------------|--|
| 4.1 | Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies. | 1 cada 50 m <sup>2</sup> | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |

## IAF071 Cableado horizontal FTP categoría 6 PVC

70,00 m

|      |   |                    |
|------|---|--------------------|
| FASE | 1 | Tendido de cables. |
|------|---|--------------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles | Criterios de rechazo   |
|-----|----------------|-----------------|--|
| 1.1 | Situación.     | 1 por cable     | Distancia a conductores eléctricos inferior a 30 cm si el recorrido es superior a 10 m.<br>Distancia a conductores eléctricos inferior a 10 cm si el recorrido es inferior a 10 m. |

## ICS005 Punto de llenado instalación de frío

1,00 Ud

|      |   |            |
|------|---|------------|
| FASE | 1 | Replanteo. |
|------|---|------------|

|     | Verificaciones                      | Nº de controles | Criterios de rechazo |
|-----|-------------------------------------|-----------------|----------------------|
| 1.1 | Separación entre tuberías.          | 1 cada 30 m     | Inferior a 25 cm.    |
| 1.2 | Distancia a conductores eléctricos. | 1 cada 30 m     | Inferior a 30 cm.    |

|      |   |                        |
|------|---|------------------------|
| FASE | 2 | Colocación y fijación. |
|------|---|------------------------|

|     | Verificaciones                             | Nº de controles        | Criterios de rechazo   |
|-----|--|------------------------|--|
| 2.1 | Colocación de la tubería.                  | 1 cada 30 m            | Diámetro distinto del especificado en el proyecto.<br>Elementos de fijación en contacto directo con el tubo.<br>Uniones sin elementos de estanqueidad. |
| 2.2 | Separación entre elementos de fijación.    | 1 cada 30 m            | Superior a 2 m.  |
| 2.3 | Pasos a través de elementos constructivos. | 1 cada 30 m de tubería | Ausencia de pasamuros.<br>Holguras sin relleno de material elástico.   |
| 2.4 | Situación de válvulas, filtro y contador.  | 1 cada 30 m de tubería | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.   |

|      |   |                             |
|------|---|-----------------------------|
| FASE | 3 | Colocación del aislamiento. |
|------|---|-----------------------------|

|     | Verificaciones              | Nº de controles | Criterios de rechazo   |
|-----|-----------------------------|-----------------|--|
| 3.1 | Calorifugado de la tubería. | 1 cada 30 m     | Espesor de la coquilla inferior a lo especificado en el proyecto.<br>Distancia entre tubos o al paramento inferior a 2 cm. |

## PRUEBAS DE SERVICIO

|  |   |
|--|---|
| Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad. |   |
| Normativa de aplicación                        | CTE. DB-HS Salubridad<br>UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano |

**ICS012 Tubo multicapa de polipropileno copolímero random (PP-R RP/PP- 71,00 m R con fibra de vidrio/PP-R RP) gama Niron Fiber Blue R, SDR9, serie 4, "ITALSAN" o equivalente, de 40 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor**

|      |   |            |
|------|---|------------|
| FASE | 1 | Replanteo. |
|------|---|------------|

|     | Verificaciones                      | Nº de controles | Criterios de rechazo |
|-----|-------------------------------------|-----------------|----------------------|
| 1.1 | Separación entre tuberías.          | 1 cada 30 m     | Inferior a 25 cm.    |
| 1.2 | Distancia a conductores eléctricos. | 1 cada 30 m     | Inferior a 30 cm.    |

|      |   |  |
|------|---|--|
| FASE | 2 | Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. |
|------|---|--|

|     | Verificaciones                             | Nº de controles        | Criterios de rechazo   |
|-----|--|------------------------|--|
| 2.1 | Colocación de la tubería.                  | 1 cada 30 m            | Diámetro distinto del especificado en el proyecto.<br>Elementos de fijación en contacto directo con el tubo.<br>Uniones sin elementos de estanqueidad. |
| 2.2 | Separación entre elementos de fijación.    | 1 cada 30 m            | Superior a 2 m.  |
| 2.3 | Pendiente.                                 | 1 cada 30 m            | Inferior al 0,2%.  |
| 2.4 | Purgadores de aire.                        | 1 cada 30 m            | Ausencia de purgadores de aire en los puntos altos de la instalación.  |
| 2.5 | Alineaciones.                              | 1 cada 30 m            | Desviaciones superiores al 2‰.   |
| 2.6 | Pasos a través de elementos constructivos. | 1 cada 30 m de tubería | Ausencia de pasamuros.<br>Holguras sin relleno de material elástico.   |

|      |   |                             |
|------|---|-----------------------------|
| FASE | 3 | Colocación del aislamiento. |
|------|---|-----------------------------|

|     | Verificaciones              | Nº de controles | Criterios de rechazo   |
|-----|-----------------------------|-----------------|--|
| 3.1 | Calorifugado de la tubería. | 1 cada 30 m     | Espesor de la coquilla inferior a lo especificado en el proyecto.<br>Distancia entre tubos o al paramento inferior a 2 cm. |

**PRUEBAS DE SERVICIO**

|  |   |
|--|---|
| Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad. |   |
| Normativa de aplicación                        | CTE. DB-HS Salubridad<br>UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano |

## ICS012b Punto de vaciado instalación de frío

4,00 Ud

|      |   |            |
|------|---|------------|
| FASE | 1 | Replanteo. |
|------|---|------------|

|     | Verificaciones                      | Nº de controles | Criterios de rechazo |
|-----|-------------------------------------|-----------------|----------------------|
| 1.1 | Separación entre tuberías.          | 1 cada 30 m     | Inferior a 25 cm.    |
| 1.2 | Distancia a conductores eléctricos. | 1 cada 30 m     | Inferior a 30 cm.    |

|      |   |                        |
|------|---|------------------------|
| FASE | 2 | Colocación y fijación. |
|------|---|------------------------|

|     | Verificaciones                             | Nº de controles        | Criterios de rechazo   |
|-----|--|------------------------|--|
| 2.1 | Colocación de la tubería.                  | 1 cada 30 m            | Diámetro distinto del especificado en el proyecto.<br>Elementos de fijación en contacto directo con el tubo.<br>Uniones sin elementos de estanqueidad. |
| 2.2 | Separación entre elementos de fijación.    | 1 cada 30 m            | Superior a 2 m.  |
| 2.3 | Pasos a través de elementos constructivos. | 1 cada 30 m de tubería | Ausencia de pasamuros.<br>Holguras sin relleno de material elástico.   |
| 2.4 | Situación de la válvula.                   | 1 cada 30 m de tubería | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.   |

### PRUEBAS DE SERVICIO

|  |
|--|
| Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad. |
| Normativa de aplicación CTE. DB-HS Salubridad  |

**ICS012c Tubería de distribución de agua de 110 mm (PP-RCT RA7050/PP- 157,00 m RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050) gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7.3, serie 3.2, "ITALSAN" o equivalente**

**ICS012d Tubería de distribución de agua de 63 mm (PP-RCT RA7050/PP- 1,50 m RCT con fibra de vidrio/PP-RCT RA7050) gama Niron Clima Multilayer Premium, SDR7.3, serie 3.2, "ITALSAN" o equivalente**

|      |   |            |
|------|---|------------|
| FASE | 1 | Replanteo. |
|------|---|------------|

|     | Verificaciones                      | Nº de controles | Criterios de rechazo |
|-----|-------------------------------------|-----------------|----------------------|
| 1.1 | Separación entre tuberías.          | 1 cada 30 m     | Inferior a 25 cm.    |
| 1.2 | Distancia a conductores eléctricos. | 1 cada 30 m     | Inferior a 30 cm.    |

|      |   |  |
|------|---|--|
| FASE | 2 | Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. |
|------|---|--|

|     | Verificaciones                             | Nº de controles        | Criterios de rechazo   |
|-----|--|------------------------|--|
| 2.1 | Colocación de la tubería.                  | 1 cada 30 m            | Diámetro distinto del especificado en el proyecto.<br>Elementos de fijación en contacto directo con el tubo.<br>Uniones sin elementos de estanqueidad. |
| 2.2 | Separación entre elementos de fijación.    | 1 cada 30 m            | Superior a 2 m.  |
| 2.3 | Pendiente.                                 | 1 cada 30 m            | Inferior al 0,2%.  |
| 2.4 | Purgadores de aire.                        | 1 cada 30 m            | Ausencia de purgadores de aire en los puntos altos de la instalación.  |
| 2.5 | Alineaciones.                              | 1 cada 30 m            | Desviaciones superiores al 2‰.   |
| 2.6 | Pasos a través de elementos constructivos. | 1 cada 30 m de tubería | Ausencia de pasamuros.<br>Holguras sin relleno de material elástico.   |

|      |   |                             |
|------|---|-----------------------------|
| FASE | 3 | Colocación del aislamiento. |
|------|---|-----------------------------|

|     | Verificaciones              | Nº de controles | Criterios de rechazo   |
|-----|-----------------------------|-----------------|--|
| 3.1 | Calorifugado de la tubería. | 1 cada 30 m     | Espesor de la coquilla inferior a lo especificado en el proyecto.<br>Distancia entre tubos o al paramento inferior a 2 cm. |

#### PRUEBAS DE SERVICIO

|  |   |  |
|--|---|--|
| Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad. |   |  |
| Normativa de aplicación                        | CTE. DB-HS Salubridad<br>UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano |  |

#### ICS016 Bomba de circulación Q=50.3m<sup>3</sup>/h h=28mca TPE 65-410/2 A-F-A- 2,00 Ud BQQE-MWB Grundfos o equivalente

|      |   |  |
|------|---|--|
| FASE | 1 | Colocación de la bomba de circulación. |
|------|---|--|

|     | Verificaciones | Nº de controles | Criterios de rechazo  |
|-----|----------------|-----------------|---|
| 1.1 | Situación.     | 1 por unidad    | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.  |
| 1.2 | Colocación.    | 1 por unidad    | Ausencia de elementos antivibratorios.<br>Falta de nivelación.<br>Separación entre grupos inferior a 50 cm. |

|      |   |                                    |
|------|---|------------------------------------|
| FASE | 2 | Conexión a la red de distribución. |
|------|---|------------------------------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles | Criterios de rechazo  |
|-----|----------------|-----------------|---|
| 2.1 | Conexiones.    | 1 por unidad    | Conexiones defectuosas de elementos como manómetros, llaves de compuerta, manguitos antivibratorios y válvula de retención. |

|                |   |                |
|----------------|---|----------------|
| <b>ICS030</b>  | <b>Colector de distribución de agua 9 salidas</b> | <b>1,00 Ud</b> |
| <b>ICS030b</b> | <b>Colector de distribución de agua 8 salidas</b> | <b>1,00 Ud</b> |
| <b>ICS030c</b> | <b>Colector de distribución de agua 4 salidas</b> | <b>1,00 Ud</b> |

|      |   |                        |
|------|---|------------------------|
| FASE | 1 | Colocación y fijación. |
|------|---|------------------------|

|     | Verificaciones           | Nº de controles | Criterios de rechazo   |
|-----|--------------------------|-----------------|--|
| 1.1 | Colocación del colector. | 1 por unidad    | <p>Diámetro distinto del especificado en el proyecto.</p> <p>Separación entre fijaciones superior a 2 m.</p> <p>Elementos de fijación en contacto directo con el tubo.</p> <p>Uniones sin elementos de estanqueidad.</p> |

#### PRUEBAS DE SERVICIO

|  |
|--|
| Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad. |
| Normativa de aplicación CTE. DB-HS Salubridad  |

|               |   |                |
|---------------|---|----------------|
| <b>ICS040</b> | <b>Vaso de expansión 50 litros N-50/6 Sedical o equivalente</b> | <b>1,00 Ud</b> |
|---------------|---|----------------|

|      |   |            |
|------|---|------------|
| FASE | 1 | Replanteo. |
|------|---|------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles | Criterios de rechazo                                     |
|-----|----------------|-----------------|--|
| 1.1 | Situación.     | 1 por unidad    | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |

|      |   |             |
|------|---|-------------|
| FASE | 2 | Colocación. |
|------|---|-------------|

|     | Verificaciones                    | Nº de controles | Criterios de rechazo                           |
|-----|-----------------------------------|-----------------|--|
| 2.1 | Colocación del vaso de expansión. | 1 por unidad    | Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad. |

|               |  |                |
|---------------|--|----------------|
| <b>ICS075</b> | <b>Válvula de seguridad, de latón, de 3/4"</b> | <b>1,00 Ud</b> |
|---------------|--|----------------|

|      |   |             |
|------|---|-------------|
| FASE | 1 | Colocación. |
|------|---|-------------|

|     | Verificaciones            | Nº de controles | Criterios de rechazo   |
|-----|---------------------------|-----------------|--|
| 1.1 | Colocación de la válvula. | 1 por unidad    | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.<br>Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad. |

|      |   |              |
|------|---|--------------|
| FASE | 2 | Conexionado. |
|------|---|--------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles | Criterios de rechazo                                |
|-----|----------------|-----------------|---|
| 2.1 | Uniones.       | 1 por unidad    | Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad. |

**ICS075o Válvula de mariposa PN-10 de diámetro 3" 12,00 Ud**

|      |   |             |
|------|---|-------------|
| FASE | 1 | Colocación. |
|------|---|-------------|

|     | Verificaciones            | Nº de controles | Criterios de rechazo   |
|-----|---------------------------|-----------------|--|
| 1.1 | Colocación de la válvula. | 1 por unidad    | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.<br>Uniones embridadas sin elemento de estanqueidad. |

|      |   |              |
|------|---|--------------|
| FASE | 2 | Conexionado. |
|------|---|--------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles | Criterios de rechazo                                |
|-----|----------------|-----------------|---|
| 2.1 | Uniones.       | 1 por unidad    | Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad. |

**ICS077 Manguito antivibratorio de expansión de doble onda, DN100 PN-16 6,00 Ud**

|      |   |                           |
|------|---|---------------------------|
| FASE | 1 | Colocación de la válvula. |
|------|---|---------------------------|

|     | Verificaciones            | Nº de controles | Criterios de rechazo   |
|-----|---------------------------|-----------------|--|
| 1.1 | Colocación de la válvula. | 1 por unidad    | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.<br>Uniones embridadas sin elemento de estanqueidad. |

|      |   |                                     |
|------|---|-------------------------------------|
| FASE | 2 | Conexión de la válvula a los tubos. |
|------|---|-------------------------------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles | Criterios de rechazo                                |
|-----|----------------|-----------------|---|
| 2.1 | Uniones.       | 1 por unidad    | Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad. |

**IFW0110 Termómetro esfera D-100, 0-100 °C, con vaina de 1/2"**
**4,00 Ud**

|      |   |            |
|------|---|------------|
| FASE | 1 | Replanteo. |
|------|---|------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles    | Criterios de rechazo    |
|-----|----------------|--------------------|-------------------------|
| 1.1 | Situación.     | 1 cada 10 unidades | Difícilmente accesible. |

|      |   |                          |
|------|---|--------------------------|
| FASE | 2 | Colocación del purgador. |
|------|---|--------------------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles    | Criterios de rechazo   |
|-----|----------------|--------------------|--|
| 2.1 | Uniones.       | 1 cada 10 unidades | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.<br>Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad. |

**ICV020 Enfriadora Aire-Agua de alta eficiencia, compresor Scroll modelo 1,00 Ud  
30RBP170R de Carrier o equivalente**

|      |   |                         |
|------|---|-------------------------|
| FASE | 1 | Replanteo de la unidad. |
|------|---|-------------------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles | Criterios de rechazo  |
|-----|----------------|-----------------|---|
| 1.1 | Situación.     | 1 por unidad    | Difícilmente accesible.<br>Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |

|      |   |  |
|------|---|--|
| FASE | 2 | Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. |
|------|---|--|

|     | Verificaciones | Nº de controles | Criterios de rechazo  |
|-----|----------------|-----------------|---|
| 2.1 | Fijación.      | 1 por unidad    | Ausencia de los apoyos adecuados.<br>Ausencia de elementos antivibratorios. |
| 2.2 | Nivelación.    | 1 por unidad    | Falta de nivelación.<br>Nivelación incorrecta.                              |

|      |   |   |
|------|---|---|
| FASE | 3 | Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. |
|------|---|---|

|     | Verificaciones          | Nº de controles | Criterios de rechazo                           |
|-----|-------------------------|-----------------|--|
| 3.1 | Conexión hidráulica.    | 1 por unidad    | Conexión defectuosa.<br>Falta de estanqueidad. |
| 3.2 | Conexión de los cables. | 1 por unidad    | Falta de sujeción o de continuidad.            |



**IEO010d Canalización en superficie de tubo curvable Acero-PVC, exento de 3,00 m halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 29 mm de diámetro nominal.**

|      |   |            |
|------|---|------------|
| FASE | 1 | Replanteo. |
|------|---|------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles    | Criterios de rechazo                                     |
|-----|----------------|--------------------|--|
| 1.1 | Situación.     | 1 por canalización | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |

|      |   |                                 |
|------|---|---------------------------------|
| FASE | 2 | Colocación y fijación del tubo. |
|------|---|---------------------------------|

|     | Verificaciones        | Nº de controles    | Criterios de rechazo                                     |
|-----|-----------------------|--------------------|--|
| 2.1 | Tipo de tubo.         | 1 por canalización | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |
| 2.2 | Diámetro y fijación.  | 1 por canalización | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |
| 2.3 | Trazado de las rozas. | 1 por canalización | Dimensiones insuficientes.                               |

**IEO010k Canalización fija en superficie de bandeja perforada de acero 65,00 m galvanizado con tapa, de 60x150 mm.**

|      |   |            |
|------|---|------------|
| FASE | 1 | Replanteo. |
|------|---|------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles    | Criterios de rechazo   |
|-----|----------------|--------------------|--|
| 1.1 | Situación.     | 1 por canalización | Proximidad a elementos generadores de calor o vibraciones.<br>Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |

|      |   |                                      |
|------|---|--------------------------------------|
| FASE | 2 | Colocación y fijación de la bandeja. |
|------|---|--------------------------------------|

|     | Verificaciones           | Nº de controles    | Criterios de rechazo                                     |
|-----|--------------------------|--------------------|--|
| 2.1 | Tipo de bandeja.         | 1 por canalización | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |
| 2.2 | Dimensiones.             | 1 por canalización | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |
| 2.3 | Capacidad de la bandeja. | 1 por canalización | Insuficiente para permitir una ampliación de un 100%.    |

**IEO232b Canalización de tubo rígido de acero galvanizado, roscable 60,00 m**

|      |   |            |
|------|---|------------|
| FASE | 1 | Replanteo. |
|------|---|------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles    | Criterios de rechazo   |
|-----|----------------|--------------------|--|
| 1.1 | Situación.     | 1 por canalización | Proximidad a elementos generadores de calor o vibraciones.<br>Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |

|      |   |                                 |
|------|---|---------------------------------|
| FASE | 2 | Colocación y fijación del tubo. |
|------|---|---------------------------------|

|     | Verificaciones       | Nº de controles    | Criterios de rechazo                                     |
|-----|----------------------|--------------------|--|
| 2.1 | Tipo de tubo.        | 1 por canalización | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |
| 2.2 | Diámetro y fijación. | 1 por canalización | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |

**IEH015e Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con 30,0 conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm<sup>2</sup> de sección, de 0,6/1 0 m kV.**

**IEH015h Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con 3,00 conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G2,5 mm<sup>2</sup> de sección, de 0,6/1 m kV.**

**IEH015i Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con 30,0 conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G4 mm<sup>2</sup> de sección, de 0,6/1 kV. 0 m**

**IEH015 Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor 35,0 m de cobre clase 5 (-K) de 120 mm<sup>2</sup> de sección, de 0,6/1 kV. 0 m**

**IEH015n Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor 180, de cobre clase 5 (-K) de 240 mm<sup>2</sup> de sección, de 0,6/1 kV. 00 m**

|      |   |                    |
|------|---|--------------------|
| FASE | 1 | Tendido del cable. |
|------|---|--------------------|

|     | Verificaciones              | Nº de controles | Criterios de rechazo                                     |
|-----|-----------------------------|-----------------|--|
| 1.1 | Sección de los conductores. | 1 por cable     | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |
| 1.2 | Colores utilizados.         | 1 por cable     | No se han utilizado los colores reglamentarios.          |

|      |   |              |
|------|---|--------------|
| FASE | 2 | Conexionado. |
|------|---|--------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles                | Criterios de rechazo  |
|-----|----------------|--------------------------------|---|
| 2.1 | Conexionado.   | 1 por circuito de alimentación | Falta de sujeción o de continuidad.<br>Secciones insuficientes para las intensidades de arranque. |

**IEM026 Interruptor de superficie, estanco.**
**1,00 Ud**

|      |   |  |
|------|---|--|
| FASE | 1 | Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. |
|------|---|--|

|     | Verificaciones | Nº de controles | Criterios de rechazo   |
|-----|----------------|-----------------|--|
| 1.1 | Situación.     | 1 por mecanismo | Situación inadecuada.  |
| 1.2 | Conexiones.    | 1 por mecanismo | Entrega de cables insuficiente.<br>Apriete de bornes insuficiente.<br>No se han realizado las conexiones de línea de tierra. |

**IFW010 Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 2"**
**1,00 Ud**
**IFW011 Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 1 1/2"**
**2,00 Ud**

|      |   |            |
|------|---|------------|
| FASE | 1 | Replanteo. |
|------|---|------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles    | Criterios de rechazo   |
|-----|----------------|--------------------|--|
| 1.1 | Situación.     | 1 cada 10 unidades | Variaciones superiores a $\pm 30$ mm.<br>Difícilmente accesible. |

|      |   |   |
|------|---|---|
| FASE | 2 | Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. |
|------|---|---|

|     | Verificaciones | Nº de controles    | Criterios de rechazo                                |
|-----|----------------|--------------------|---|
| 2.1 | Uniones.       | 1 cada 10 unidades | Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad. |

**IFW020 Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido PN16 DN-100**
**3,00 Ud**

|      |   |            |
|------|---|------------|
| FASE | 1 | Replanteo. |
|------|---|------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles    | Criterios de rechazo   |
|-----|----------------|--------------------|--|
| 1.1 | Situación.     | 1 cada 10 unidades | Variaciones superiores a $\pm 30$ mm.<br>Difícilmente accesible. |

|      |   |             |
|------|---|-------------|
| FASE | 2 | Colocación. |
|------|---|-------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles    | Criterios de rechazo   |
|-----|----------------|--------------------|--|
| 2.1 | Uniones.       | 1 cada 10 unidades | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.<br>Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad. |

**IFW040 Válvula de retención DN 100 mm**
**2,00 Ud**

|      |   |            |
|------|---|------------|
| FASE | 1 | Replanteo. |
|------|---|------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles    | Criterios de rechazo   |
|-----|----------------|--------------------|--|
| 1.1 | Situación.     | 1 cada 10 unidades | Variaciones superiores a $\pm 30$ mm.<br>Difícilmente accesible. |

|      |   |             |
|------|---|-------------|
| FASE | 2 | Colocación. |
|------|---|-------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles    | Criterios de rechazo   |
|-----|----------------|--------------------|--|
| 2.1 | Uniones.       | 1 cada 10 unidades | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.<br>Uniones embridadas sin elemento de estanqueidad. |

**IFW050b Purgador automático de boya de latón, de diámetro 1/2"**
**3,00 Ud**

|      |   |            |
|------|---|------------|
| FASE | 1 | Replanteo. |
|------|---|------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles    | Criterios de rechazo    |
|-----|----------------|--------------------|-------------------------|
| 1.1 | Situación.     | 1 cada 10 unidades | Difícilmente accesible. |

|      |   |             |
|------|---|-------------|
| FASE | 2 | Colocación. |
|------|---|-------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles    | Criterios de rechazo   |
|-----|----------------|--------------------|--|
| 2.1 | Uniones.       | 1 cada 10 unidades | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.<br>Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad. |

**IOA021 Luminaria de emergencia con lámpara LED 200 lúmenes**
**1,00 Ud**

|      |   |            |
|------|---|------------|
| FASE | 1 | Replanteo. |
|------|---|------------|

|     | Verificaciones               | Nº de controles | Criterios de rechazo  |
|-----|------------------------------|-----------------|---|
| 1.1 | Situación de las luminarias. | 1 por garaje    | Inexistencia de una luminaria en cada puerta de salida y en cada posición en la que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. |
| 1.2 | Altura de las luminarias.    | 1 por unidad    | Inferior a 2 m sobre el nivel del suelo.  |

**IOX110 Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente 6 kg de eficacia 1,00 Ud  
27A-183B**

**IOX210 Extintor portátil de nieve carbónica CO2. 5 kg de eficacia 89B 1,00 Ud**

|      |   |                                    |
|------|---|------------------------------------|
| FASE | 1 | Colocación y fijación del soporte. |
|------|---|------------------------------------|

|     | Verificaciones                            | Nº de controles | Criterios de rechazo   |
|-----|---|-----------------|--|
| 1.1 | Altura de la parte superior del extintor. | 1 por unidad    | Inferior a 0,80 m sobre el nivel del suelo.<br>Superior a 1,20 m sobre el nivel del suelo. |

**NAA010 Aislamiento anticondensacion de tubería polipropileno de 40 mm 70,00 m  
con revestimiento de chapa de aluminio**

**NAA010b Aislamiento térmico de tubería de polipropileno DN100 mm de 61,00 m  
40 mm de espesor**

**NAA010c Aislamiento térmico de tubería de polipropileno DN100 mm de 166,00 m  
40 mm de espesor con revestimiento de chapa de aluminio**

**NAA012 Aislamiento térmico de tubería de polipropileno DN65 mm de 32 5,00 m  
mm de espesor con revestimiento de chapa de aluminio**

|      |   |                             |
|------|---|-----------------------------|
| FASE | 1 | Colocación del aislamiento. |
|------|---|-----------------------------|

|     | Verificaciones | Nº de controles | Criterios de rechazo                            |
|-----|----------------|-----------------|---|
| 1.1 | Colocación.    | 1 cada 50 m     | Falta de continuidad.<br>Solapes insuficientes. |

**GRA010 Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes con 1,00 Ud  
contenedor**

**GRA010b Transporte de residuos inertes metálicos con contenedor. 1,00 Ud**

**GRA010c Transporte de residuos inertes plásticos con contenedor. 1,00 Ud**

**GRA010d Transporte de residuos inertes de papel y cartón con contenedor. 1,00 Ud**

|      |   |                                |
|------|---|--------------------------------|
| FASE | 1 | Carga a camión del contenedor. |
|------|---|--------------------------------|

|     | Verificaciones              | Nº de controles  | Criterios de rechazo                                     |
|-----|-----------------------------|------------------|--|
| 1.1 | Naturaleza de los residuos. | 1 por contenedor | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |

**YPA010 Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra. 1,00 Ud**

|      |   |                                     |
|------|---|-------------------------------------|
| FASE | 1 | Presentación en seco de la tubería. |
|------|---|-------------------------------------|

|     | Verificaciones              | Nº de controles | Criterios de rechazo                                     |
|-----|-----------------------------|-----------------|--|
| 1.1 | Número, tipo y dimensiones. | 1 por tubería   | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |

**YPA010b Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de 1,00 Ud obra.**

|      |   |                                    |
|------|---|------------------------------------|
| FASE | 1 | Presentación en seco de los tubos. |
|------|---|------------------------------------|

|     | Verificaciones              | Nº de controles | Criterios de rechazo                                     |
|-----|-----------------------------|-----------------|--|
| 1.1 | Número, tipo y dimensiones. | 1 por tubo      | Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. |

#### **4. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la dirección facultativa durante el transcurso de la obra.

## 5. VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 0,00 Euros (se encuentran incluidas dentro del precio global del proyecto y de acuerdo al pliego de prescripciones técnicas administrativas del Organismo Contratante)

A continuación se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).

| Nº UD  | DESCRIPCIÓN  | CANTIDAD | PRECIO | TOTAL |
|--------|--|----------|--------|-------|
| 1      | Ud Pruebas funcionales y reglamentarias de toda la instalación Eléctrica de BT prevista que le es de aplicación, de acuerdo al REBT      | 1,00     | 0,00*  | 0,00* |
| 2      | Ud Pruebas funcionales y reglamentarias de toda la Instalación Térmica en Edificios prevista que le es de aplicación, de acuerdo al RITE | 1,00     | 0,00*  | 0,00* |
| TOTAL: |  |          |        | 0,00* |

\*Las pruebas funcionales de las instalaciones, se encuentran incluidas dentro del precio global del proyecto y de acuerdo al pliego de prescripciones técnicas administrativas del Organismo Contratante.

La empresa adjudicataria de la construcción deberá contratar y realizar a su costa los ensayos englobados en las Normas de Obligado Cumplimiento. El director de obra podrá requerir ensayos o comprobaciones complementarios, que será a cargo del contratista hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de las obras.



## 6. CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto en el presente Anexo I, junto con los demás Documentos del Proyecto de que se acompañan, se considera suficientemente descritas y justificadas las instalaciones objeto del mismo. Asimismo, creemos haber dado suficientes datos para la concesión de las oportunas autorizaciones, quedando el autor de este trabajo a disposición de los Organismos Competentes, para ampliar y/o justificar cualquier punto que se requiera.

Madrid, Noviembre de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo. Jose Antonio López Benito

Colegiado nº 544

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos

Industriales de Toledo