



PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE CENTRAL TERMICA FRÍO/CALOR EN EDIFICIO ZARAGOZA ACTIVA

SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE ARQUITECTURA

UNIDAD: UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

INGENIERO INDUSTRIAL: Amado Arcas Gasquet
ASISTENCIA EXTERNA Colegiado nº 2.084 COIAR

INGENIERO T. INDUSTRIAL: Pedro Alonso Domínguez
FUNCIONARIO MUNICIPAL

Enero / 2024

20.041 – ELR ZARAGOZA ACTIVA EFIC ICL-P1
REM:446 ZARAGOZA ACTIVA

PROYECTO REFORMA DE CENTRAL TERMICA FRÍO/CALOR EN EDIFICIO ZARAGOZA ACTIVA

**20-041 – ELR ZARAGOZA ACTIVA EFIC ICL-P1
REM: 446 ZARAGOZA ACTIVA**

INDICE:

- **MEMORIA**
- **MEMORIA TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN**
- **PLIEGO DE CONDICIONES**
- **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**
- **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**
- **PLANOS**
- **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PROYECTO REFORMA DE CENTRAL TERMICA
FRÍO/CALOR EN EDIFICIO ZARAGOZA ACTIVA**

**20-041 – ELR ZARAGOZA ACTIVA EFIC ICL-P1
REM: 446 ZARAGOZA ACTIVA**

MEMORIA GENERAL

INDICE

MEMORIA GENERAL

1. ANTECEDENTES Y OBJETO
2. ENCARGO DE LA MEMORIA
3. CONDICIONES URBANISTICAS
4. AUTOR DE LA MEMORIA
5. PLAZO EJECUCIÓN DE LA OBRA
6. JUSTIFICACIÓN ECONOMICA Y AHORRO ENERGÉTICO
7. MEMORIA JUSTIFICATIVA Y FICHA TECNICA
 - 7.1 MEMORIA JUSTIFICATIVA
 - 7.2 FICHA TÉCNICA
8. NORMATIVA DE APLICACION
9. SOLUCIONES PROPUESTAS Y CONSIDERACIONES
10. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN
11. NORMAS DE EJECUCION DE LAS INSTALACIONES
12. PRUEBAS REGLAMENTARIAS
13. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD
14. PLIEGO DE CONDICIONES
15. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL
16. EXPRESION DEL PRESUPUESTO

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

ANTECEDENTES

El edificio objeto del proyecto es el edificio de Zaragoza Activa ubicado en Zaragoza.

El edificio se ubica entre las calles Más de las Matas, Calle de las Chimeneas y Calle Gallocanta.

La climatización del edificio se realizaba desde una central térmica existente en la planta sótano del edificio. En éste sótano del edificio se ubican tres bombas de calor del tipo agua/agua que producían agua caliente o fría para la climatización del edificio.

Mediante bombas se envía agua caliente o fría a los climatizadores y fancoils de toda la instalación.

Las bombas de calor eran condensadas por agua mediante un sistema de geotermia abierta a partir de un pozo de captación existente en el exterior del edificio.

En la instalación no existía un pozo de inyección y el agua procedente del pozo de captación una vez que cedía la energía térmica al sistema era devuelta a la red de saneamiento del edificio.

Con el paso del tiempo los tres equipos de climatización (bombas de calor) se fueron averiando y dejaron de prestar servicio a la instalación y provisionalmente se da servicio a la instalación mediante una bomba de calor instalada en el exterior del edificio.

Los equipos se encuentran ubicados en el sótano del edificio bajo un forjado no accesible, no son reparables y además es imposible su sustitución por que no hay acceso.

Por lo tanto constituye el objeto del presente proyecto la ejecución de una nueva central térmica para el edificio modificando la instalación existente de forma que se dejará de utilizar el pozo existente y el sistema pasará a ser aire/agua. La instalación de las nuevas bombas de calor se realizará en una terraza del edificio.

El Titular del edificio es el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

OBJETO

Tal y como se ha indicado anteriormente la climatización del edificio correspondiente al Edificio de Zaragoza Activa se realizaba desde una central térmica dotada de tres bombas de calor ubicadas en el sótano del edificio. Las bombas de calor eran condensadas por agua mediante un sistema de geotermia abierta y sólo se disponía de un pozo de captación realizándose la inyección del agua al desagüe del edificio.

Es objeto por tanto del presente proyecto la ejecución de una nueva central térmica en sustitución de la existente que ha dejado de funcionar pasando a ser el sistema de la central aire/agua.

Se prevé instalar las nuevas bombas de calor en una terraza, puesto que es imposible su instalación en el sótano al no ser accesible, e instalar el resto de equipamiento de la instalación en el sótano. El proyecto también prevé desplazar las bombas de impulsión a los climatizadores y a los fancoils porque se ubican en una zona del sótano de difícil acceso al mantenimiento.

Por tanto el proyecto recoge todas las modificaciones indicadas en apartados anteriores, así como la justificación del cumplimiento de la normativa vigente al respecto.

Memoria Descriptiva

En este documento se describe el edificio con los locales afectados por las instalaciones, la filosofía de funcionamiento de la instalación y los equipos y sistemas proyectados, se especifican las bases de cálculo y parámetros de partida adoptados y se definen los métodos utilizados para el cálculo. En un apartado ó Anexo de cálculos se incluyen todas las hojas de cálculo generadas por el proyecto.

En los distintos documentos del proyecto, se aporta la justificación y el cumplimiento del RITE.

Los datos técnicos relativos a la equipos consumidores de energía y sus potencias, empleados en el sistema de climatización, estarán reflejados en las “Fichas técnicas” que se adjuntan.

El esquema de principio y descripción del sistema de climatización, está reflejado en “Planos”.

Los datos técnicos referente a materiales, están reflejados en “Planos” y/o “Partidas de presupuesto”.

Los valores y criterios de cálculo, se justificarán mediante las hojas suministradas por los programas de cálculo, según proceda.

Instrucciones de uso y mantenimiento

En este documento que establece el Código Técnico de Edificación, tiene en cuenta los requisitos específicos de cada DB.

Pliegos de Condiciones

Se indican las Especificaciones técnicas de los diferentes elementos de la instalación, comprendiendo las características propias de los diferentes equipos y su correcta forma de montaje.

En el Protocolo de Control de Calidad y Pruebas se incluyen los criterios de aceptación y rechazo de los materiales a instalar (control de materiales), los criterios de aceptación o rechazo del montaje de estos materiales (control de ejecución), y el conjunto de fichas a cumplimentar por el instalador en el momento de la realización de la puesta en marcha y pruebas de las instalaciones (control de puesta en marcha y pruebas).

Mediciones y Presupuesto

Estado de mediciones, donde se detallan el número de unidades de cada partida agrupadas según las zonas definidas en el proyecto.

Presupuesto valorado de las instalaciones.

Planos

Planos indicativos del recorrido de las instalaciones, comprendiendo planos de las diferentes plantas, esquemas de principio y detalles constructivos.

2. ENCARGO DEL PROYECTO

El presente Proyecto, se redacta siguiendo las instrucciones cursadas al efecto por la Dirección de Arquitectura del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

Al estar los trabajos a realizar en esta área, dentro de "Certificación de Calidad" se la ha asignado el código 20-041 ELR ZARAGOZA ACTIVA EFIC ICL-P1.

3. CONDICIONES URBANÍSTICAS

El edificio se ubica en la calle Mas de las Matas nº 20 50.014 Zaragoza.

Según los planos de calificación y regulación del suelo del Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza el suelo es sistema general urbano.

No se realiza ningún tipo de modificación que afecte a las edificaciones en cuanto a superficies construidas, ocupaciones o volúmenes.

Únicamente se utiliza una terraza del edificio para la instalación de los equipos tipo bomba de calor.

4. AUTOR DEL PROYECTO

Es autor del presente Proyecto, Amado Arcas Gasquet, Ingeniero Industrial COIIAR N°: 2.084 de la Asistencia Técnica Externa en colaboración con Pedro Alonso Domínguez, Ingeniero Técnico Industrial, de la Unidad de Energía e Instalaciones del Servicio de Conservación de Arquitectura del Ayuntamiento de Zaragoza, actuando en calidad de funcionario municipal.

5. PLAZO EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución de la obra será de 4 meses desde la firma del acta de replanteo. El planing previsto será el siguiente:

DIAGRAMA DE PLANIFICACIÓN, TIEMPO ECONÓMICO Y PLAZO DE EJECUCIÓN	AÑO 2022				
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	FINAL
	IMPORTE EN €	IMPORTE EN €	IMPORTE EN €	IMPORTE EN €	IMPORTE FINAL PEM €
CL CLIMATIZACION					
EQUIPOS Y TUBERIAS	19.272,85 €	38.545,70 €	19.272,85 €	115.902,63 €	192.994,04 €
REGULACION			9.500,00 €	10.052,76 €	19.552,76 €
ALBANILERIA ESTRUCTURAS CERRAMIENTOS	2.000,00 €	2.500,00 €	3.500,00 €	8.141,40 €	16.141,40 €
INSTALACION ELECTRICA	2.000,00 €	2.000,00 €	3.000,00 €	8.996,20 €	15.996,20 €
PREVENCIÓN DE INCENDIOS				200,63 €	200,63 €
LEGALIZACION INSTALACIONES				1.554,00 €	1.554,00 €
GESTION DE RESIDUOS	286,12 €	286,12 €	286,12 €	286,12 €	1.144,46 €
SS SEGURIDAD Y SALUD					
APLICACIÓN MEDIDAS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	1.372,45 €	1.372,45 €	1.372,45 €	1.372,45 €	5.489,80 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL (PEM)	24.931,42 €	44.704,27 €	36.931,42 €	146.506,19 €	253.073,29 €
TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA (SIN IVA)	29.668,39 €	53.198,08 €	43.948,39 €	174.342,36 €	301.157,22 €

6. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA Y AHORRO ENERGÉTICO

El edificio disponía de enfriadoras condensadas por agua que se sustituyen por bombas de calor aire-agua. Aunque el COP de los equipos condensados por aire es inferior se debe tener en cuenta que se elimina el consumo continuo de la bomba del pozo y de las bombas del secundario de la instalación intercaladas entre los recuperadores de calor y las bombas agua-agua existente. Realizando el cálculo el ahorro energético se cifra en 1%

La inversión realizada, se justifica económicamente, dado que se prevé una disminución de las emisiones de CO₂ y un ahorro en el consumo anual energético al aumentar el rendimiento de los equipos en un 1 %. Por otra parte los equipos existentes están averiados y no se pueden sustituir en el lugar actual del sótano porque es inaccesible.

Consumo total (verano + invierno) nueva instalación

Total consumo edificio nuevas reformas: 74.934 + 72.507 = 147.441 KWh/año

El COP del conjunto de la instalación será un 1 % superior al de las existentes.

Por lo tanto el ahorro en consumos anuales energéticos del edificio será del orden de un 1 % y 1.474,41 kwh/año

Los cálculos se justifican correspondientemente en la memoria técnica.

7. MEMORIA JUSTIFICATIVA Y FICHA TÉCNICA

Las consideraciones a tener en cuenta en la realización de este proyecto y su correspondiente ejecución posterior son las siguientes:

7.1. MEMORIA JUSTIFICATIVA

Tipo de necesidad: Obra

Justificación de la necesidad: Dar cumplimiento a la Directiva 2010_27_UE del Parlamento Europeo y del Consejo en materia de Eficiencia Energética y como actuación dentro del Programa de Ahorro Energético del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

Aplicación presupuestaria: El presupuesto asciende a la cantidad de 364.400,24 EUROS (I.V.A. INCLUIDO), con cargo a la partida "Plan de Ahorro de Energía".

7.2. FICHA TÉCNICA

Tipo de necesidad: Obra

Objeto del contrato: Obras para reforma de central térmica frío/calor en edificio Zaragoza Activa.

Descripción servicio/obra/suministro: La obra consiste en el achatarramiento y gestión de las enfriadoras existentes, así como la instalación de dos nuevas bombas de calor aire agua y sus circuitos hidráulicos.

La instalación de nuevas bombas de calor aire-agua se realizará en una de las terrazas del edificio en sustitución de las existentes que están averiadas y se ejecutará además una estructura y cerramiento de la terraza para evitar la propagación acústica del ruido.

También es objeto del proyecto la instalación de las bombas, inercias y expansión, así como el traslado de las bombas existentes del secundario de la instalación a un lugar accesible para el mantenimiento.

La obra se completa con la instalación eléctrica necesaria y con la regulación electrónica para el correcto funcionamiento.

Estas modificaciones se acometerán de la forma más económica posible y de acuerdo a las especiales características del edificio.

Precio del contrato:

.....301.157,21 €...(IVA NO INCLUIDO).....

Criterios de adjudicación: Se utilizará el criterio de baja lineal ofertada.

Otras condiciones de adjudicación: No aplica.

8. NORMATIVA DE APLICACIÓN

A las instalaciones proyectadas le son de aplicación las reglamentaciones siguientes:

CALEFACCION, CLIMATIZACION Y ACS

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas en los Edificios. Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007,

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

Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 73, 27/03/1995) (C.E. - BOE núm. 125, 26/05/1995)

Desarrollo de la Ley 37/2003 del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas según el Real Decreto 1367/2007 19 de octubre del 2007. Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera. (BOE núm. 275, 16/11/2007)

Se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. Real Decreto 865/2003, de 4 de julio (BOE núm. 171, 18/07/2003)

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE número 31 de 5/2/2009).

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 129, 31/05/1991). Se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE.

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

Real Decreto 919/2006, de 28 de julio (BOE núm. 211, 4/9/2006).

Real Decreto 846/2006, de 07-07-2006, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (Radiadores y convectores) (BOE.Nº 186. 05-08-2006).

ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC BT).

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE núm. 224, 18/09/2002).

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Real Decreto 1955/2000, de 1 diciembre (BOE núm. 310, 27/12/2000) (CE –BOE núm.62, 13/03/2001), y posteriores modificaciones.

Derogado parcialmente por el Real Decreto 436/2004 de 12-03-2004.

Incluyendo las modificaciones posteriores: Real Decreto 2351/2004, Real Decreto 1454/2005, Real Decreto 1634/2006.

Normas tecnológicas de la Edificación NTE-IEP y NTE-IPP. Directrices de la normativa de puestas a tierra VDE y de puesta a tierra en cimentaciones VDEW.

Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 21, 24/01/1986) (C.E. - BOE núm. 67, 19/03/1986).

Modificación. Orden de 11 de julio de 1986 (BOE núm. 173, 21/07/1986).

Modificación. Real Decreto 401/1989, de 14 de abril (BOE núm. 99, 26/04/1989).

Modificación. Orden de 16 de mayo de 1989 (BOE núm. 168, 15/07/1989).

Los Reales Decretos y Órdenes anteriores son derogados parcialmente por: Real Decreto 846/2006, de 07-07-2006.

Resolución 08-09-2006, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se modifica la de 14-03-2006, por la que se establece la tabla de potencias normalizadas para todos los suministros en baja tensión.

OTRAS

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, 28/03/2006) y modificaciones posteriores.

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

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).

12.4 Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

12.8 Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo.

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR).

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

15.5 Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Real Decreto 312/2005 del 18 de marzo, por el cual se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia contra el fuego.

Ordenanza Municipal de Ecoeficiencia del Ayuntamiento de Zaragoza. (BOP núm. 193, 24/08/2009).

Ordenanza municipal Protección Contra Incendios de Zaragoza 2011. Ordenanza municipal Protección Contra Ruidos y Vibraciones. Aprobada por el ayuntamiento pleno el 31/01/2001.

Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo (BOE núm. 64 y 65, 16/03/1971).Y modificaciones posteriores.

Ley 31/1995, de 8 noviembre de la Jefatura del Estado (BOE núm. 269, 10/11/1995).
Modificada Ley 50/1998, de 30-12, de medidas fiscales, administrativas y del orden social (BOE.Nº 313. 31-12-1998).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997).

Modificado por: Real Decreto 2177/2004, 12-11-2004 (BOE.Nº 274. 13-11-2004)

Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 256, 25/10/1997).

Modificado por el Real Decreto 2177/2004 y el Real Decreto 604/2006.

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17-01-1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y del Real Decreto 1627/1997, de 24-10-1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Real Decreto 604/2006, de 19-05-2006 (BOE núm. 127, 29/05/2006)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 188, 07/08/1997).

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, (BOE núm. 274, 13/11/2004) por el que modifica el RD 1215/1997, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 614/2001 de 08-06 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 286/2006 de 10-03 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Todos los equipos materiales y componentes de las instalaciones objeto de este proyecto cumplirán las disposiciones particulares que les sean de aplicación además de las prescritas en las Instrucciones Técnicas Complementarias IT y las derivadas del desarrollo y aplicación del Real Decreto 1630/1992.

Normas UNE citadas en las normativas y reglamentaciones.

Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo, en lo que no contradiga los reglamentos o CTE.

9. SOLUCIONES PROPUESTAS Y CONSIDERACIONES

Los trabajos incluidos en el presente proyecto, serán los siguientes:

- Desmontaje de las tres enfriadoras averiadas existentes en el sótano, así como el intercambiador y bombas ubicadas entre el intercambiador y las enfriadoras y posterior desguace y traslado a gestor de residuos. Aquellos equipos que puedan ser reutilizados serán depositados en las naves de las brigadas municipales
- Desmontaje de las tuberías existentes de interconexión entre los equipos averiados y los colectores generales existentes y traslado a vertedero.
- Instalación de dos nuevas bombas de calor del tipo aire-agua en la terraza del edificio incluida su soportación.
- Instalación de pantallas acústicas para los equipos de climatización, así como de estructura para la suportación de las nuevas bombas de calor. También se prevé la instalación de una pasarela de tramex en la terraza.
- Ejecución de la instalación hidráulica de la nueva central térmica incluyendo intercambiadores de calor, bombas de primario, depósitos de acumulación y equipamiento según esquema de principio.
- Traslado y reconexión de bombas de secundario a fancoils y climatizadores desde ubicación actual a nueva zona de central térmica donde actualmente se ubican las enfriadoras.
- Instalación eléctrica para alimentación de todos los nuevos equipos.
- Regulación automática.
- Ayudas de albañilería.

En apartado posterior se definen en detalle los trabajos a realizar.

10. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN

10.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ACTUAL

Seguidamente se detallan los trabajos a realizar en las distintas zonas, indicándose en el presupuesto y planos las características de los distintos materiales.

INSTALACION EXISTENTE

Tal y como se ha indicado anteriormente el edificio disponía de una central térmica ubicada en el sótano con tres enfriadoras de agua del tipo agua-agua refrigeradas con agua mediante un sistema de geotermia abierta procedente de un único pozo.

Las enfriadoras existentes en la central térmica son de la marca Carrier 30RWW210 y no eran reversibles y el cambio de invierno a verano se realizaba mediante un juego de llaves.

Según se ha indicado los equipos eran condensados por agua procedente un único pozo de captación existente que intercambiaba agua a través de un intercambiador de placas.

No existía en la instalación pozo de inyección y el agua era enviada directamente al desagüe de la instalación.

Mediante cinco bombas dobles ubicadas en el sótano se impulsaba el agua climatizada a los fancoils y a los climatizadores existentes a lo largo de todo el edificio.

Las enfriadoras de agua existentes se averiaron y dejaron de funcionar y se instaló provisionalmente una unidad bomba de calor en el exterior del edificio del tipo aire-agua.

No se entra a analizar el resto de la instalación porque no se modificará ni afecta a la parte que se va a modificar.

10.2. DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA INSTALACIÓN

El objetivo de la reforma es dotar a edificio de Zaragoza Activa de una nueva central térmica porque la existente se encuentra totalmente averiada.

Como la central térmica existente se encuentra en el sótano del edificio no se pueden sustituir las enfriadoras de agua existentes y por lo tanto se ubicarán las nuevas enfriadoras en una terraza existente en la planta cuarta del edificio. Se prevé la instalación de dos nuevas enfriadoras en sustitución de las tres existentes.

No obstante el resto de equipamiento de la instalación se ubicará en el lugar donde se encuentran estos equipos al quedar despejado al achatar los equipos existentes.

En la actualidad, el sistema utiliza la estabilidad térmica del agua subterránea para la producción de frío/calor, pero en lugar de devolverla de nuevo al acuífero, con la correspondiente modificación de temperatura, es vertido a la red de saneamiento.

Dada la dificultad y el coste de una instalación agua-agua con geotermia abierta que suponía la ejecución de dos nuevos pozos (uno para inyección que no existía), así como otro de captación y la regeneración del existente se ha optado por instalar bombas de calor reversibles del tipo aire-agua en la terraza indicada del edificio.

La instalación de las bombas de calor en la terraza incluye la ejecución de estructuras de sustentación mediante perfiles metálicos, así como la instalación de pantalla acústicas para evitar la transmisión de ruido a los edificios próximos.

El proyecto también prevé la instalación de las bombas de recirculación a ambos lados de las bombas de calor, así como los depósitos de acumulación con sus expansiones y toda la conexión hidráulica entre las nuevas bombas de calor y la instalación existente.

También se ha incluido en el proyecto el traslado de las bombas del secundario de la instalación que se encuentran actualmente en una zona inaccesible para el mantenimiento.

11. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

- Todas las normas de construcción e instalación se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

- Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, dadas por organismos oficiales.
- El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

12. PRUEBAS REGLAMENTARIAS

Una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de la entidad acreditada por los organismos públicos competentes, a la medición reglamentaria de valores especificados en el R. de Instalaciones Térmicas en los edificios y en el R. Electrotécnico de B.T.

Durante el transcurso de las obras se realizará un Control de Calidad en instalaciones en los siguientes ámbitos:

- Control de calidad de los equipos y materiales
- Control de calidad en el montaje
- Control de calidad en las pruebas y puestas en marcha de las instalaciones

Junto con el control de calidad de cada una de las partes indicadas se rellenarán las correspondientes fichas de control que se adjuntarán a los informes periódicos que se realizarán en el transcurso de las obras.

CONTROL DE CALIDAD EN LOS EQUIPOS Y MATERIALES

Previa a la colocación de cualquier material o equipo de los previstos en proyecto se requerirá el certificado correspondiente en el que se indiquen las características del producto y se verificará su idoneidad en cuanto al cumplimiento de reglamentos y normativas por las que se vea afectado.

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

En el control de la ejecución de las instalaciones se verificarán los siguientes aspectos: Inicialmente se controlará el replanteo de huecos para el paso de instalaciones (conductos, tuberías, chimeneas, bandejas...), huecos de ventilación (rejillas de toma de aire y tracciones) y patinillos de instalaciones.

Se controlará que los trazados de las instalaciones coinciden con los previstos en proyecto y se analizarán las distintas interferencias de unas instalaciones con otras, de tal forma que los trazados sean ordenados y permitan un adecuado mantenimiento.

Se controlará el paso de instalaciones a través de elementos constructivos de tal forma que los encuentros permitan la libre dilatación de las distintas instalaciones.

Se verificará que se colocan los soportes adecuados para cada una de las canalizaciones ejecutadas, así como la correcta interdistancia entre soportes.

Se controlará la protección de los distintos tipos de tubería y el aislamiento en cuanto a tipo, espesor, barrera de vapor y señalización del sentido de circulación.

Se verificará la colocación de elementos antivibratorios en la red o equipo que lo requiera y la colocación de juntas de dilatación.

Se verificará que se da cumplimiento a las especificaciones técnicas de proyecto así como a las reglamentaciones que les afecten.

La revisión de los trabajos quedará reflejada en el informe mensual correspondiente y dicho informe quedará recogido en la documentación de final de obra.

CONTROL DE CALIDAD EN LAS PRUEBAS

Se realizarán las pruebas reglamentarias para cada una de las instalaciones así como cualquier otra prueba que solicite la dirección facultativa para verificar el correcto funcionamiento de las instalaciones.

La empresa contratista rellenará un protocolo de pruebas en el que se indiquen todas las pruebas efectuadas, los resultados de las mismas y la fecha de realización.

Durante la obra se realizarán pruebas parciales bajo la supervisión de la dirección facultativa y al finalizar las pruebas de funcionamiento de los sistemas y subsistemas completos que permitan verificar el correcto funcionamiento de las instalaciones.

13. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

MANTENIMIENTO Y USO DE LA INSTALACIÓN TÉRMICA

La instalación térmica se utilizará y mantendrá de conformidad con los procedimientos que se establecen en la Normativa.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta 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.

INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA

Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta 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.

INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.

14. PLIEGO DE CONDICIONES

Se dispone en Anexo, del correspondiente Pliego de Condiciones para la ejecución de la Obra.

15. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Se dispone del correspondiente Estudio de Seguridad Laboral, de acuerdo al R.D. 1627/97, redactado por IGA.

16. ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

Se dispone en Anexo del correspondiente Estudio de Gestión de Residuos.

17. EXPRESIÓN DEL PRESUPUESTO

El presupuesto de los trabajos a realizar esta desglosado en las mediciones y presupuesto adjunto, siendo el siguiente:

Presupuesto de ejecución material.....	253.073,29
13% Gastos generales.....	32.899,52
6% Beneficio Industrial.....	15184,39
PRESUPUESTO DE CONTRATA.....	301.157,21
21% IVA.....	63243,02
PRESUPUESTO TOTAL IVA INCLUIDO.....	364.400,24

I.C. de Zaragoza, 20 de Enero de 2.024

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA UNIDAD DE ENERGIA E INSTALACIONES	EL INGENIERO INDUSTRIAL COIAR nº: 2.084
	
Fdo: Pedro Alonso Domínguez	Fdo.: Amado Arcas Gasquet

PROYECTO REFORMA DE CENTRAL TERMICA FRÍO/CALOR EN EDIFICIO ZARAGOZA ACTIVA

**20-041 – ELR ZARAGOZA ACTIVA EFIC ICL-P1
REM: 446 ZARAGOZA ACTIVA**

MEMORIA TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN

INDICE

MEMORIA TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN
2. JUSTIFICACIÓN DE LIMITACIÓN DEMANDA ENERGÉTICA
3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE
 - 3.1. CALIDAD TÉRMICA
 - 3.2. EXIGENCIA DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR
 - 3.3. EXIGENCIA DE HIGIENE
 - 3.4. EXIGENCIA DE CALIDAD DE AMBIENTE ACÚSTICO
4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA
 - 4.1. GENERACIÓN DE FRÍO Y CALOR
 - 4.2. REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS
 - 4.3. SISTEMAS DE REGULACIÓN Y CONTROL
 - 4.4. JUSTIFICACIÓN DE CONTROL DE CONSUMOS
 - 4.5. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA.
 - 4.6. APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES
 - 4.7. LIMITACIÓN DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL
 - 4.8. ESTIMACION DEL CONSUMO DE ENERGÍA ANUAL EXPRESADA EN ENERGÍA PRIMARIA Y EMISIONES DE CO₂.
 - 4.9. LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA
 - 4.10. JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN ELEGIDO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
 - 4.11. PARA S > 1000 m² COMPARAR EL SISTEMA SELECCIONADO CON OTROS ALTERNATIVOS
5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD.
 - 5.1. GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO
 - 5.2. REDES DE TUBERÍAS
 - 5.3. REDES DE CONDUCTOS
 - 5.4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
 - 5.5. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN
 - 5.6. SISTEMA DE REGULACIÓN

6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
7. HOJAS DE CÁLCULO
 - 7.1. CÁLCULO DE TRANSMITANCIAS
 - 7.2. LIMITACIÓN DEMANDA ENERGÉTICA he1.
 - 7.3. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS
 - 7.4. SELECCIÓN DE GENERADORES CALOR Y FRÍO
 - 7.5. SELECCIÓN DE EQUIPOS TERMINALES
 - 7.6. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE
 - 7.7. CALIDAD DE AIRE INTERIOR HS3
 - 7.8. CÁLCULO DE CIRCUITO HIDRÁULICO Y BOMBAS
 - 7.9. CÁLCULO DE INTERCAMBIADORES DE CALOR
 - 7.10. CÁLCULO DE CONDUCTOS DE AIRE
 - 7.11. CÁLCULOS ELÉCTRICOS
8. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS Y DE COMPONENTES
9. EFICIENCIA ENERGÉTICA
10. FICHAS JUSTIFICATIVAS CTE
11. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO
 - 11.1. HE2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS: CALEFACCIÓN
 - 11.2. HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

Seguidamente se detallan los trabajos a realizar en las distintas zonas, indicándose en el presupuesto y planos las características de los distintos materiales.

INSTALACION EXISTENTE

La climatización del edificio se realizaba desde una central térmica existente en la planta sótano del edificio. En éste sótano del edificio se ubican enfriadoras de agua para la producción de climatización.

Los equipos no eran reversibles y se disponía de un juego de llaves para realizar el cambio de invierno-verano.

Mediante bombas se envía agua caliente o fría a los climatizadores y fancoils de toda la instalación.

Las bombas de calor eran condensadas por agua mediante un sistema de geotermia abierta a partir de un pozo de captación existente en el exterior del edificio.

En la instalación no existía un pozo de inyección y el agua procedente del pozo de captación una vez que cedía la energía térmica al sistema era devuelta a la red de saneamiento del edificio.

Con el paso del tiempo los tres equipos de climatización (bombas de calor) se fueron averiando y dejaron de prestar servicio a la instalación y provisionalmente se da servicio a la instalación mediante una bomba de calor instalada en el exterior del edificio.

Dado que los equipos se encuentran ubicados en el sótano del edificio bajo un forjado no accesible, no son reparables y además es imposible su sustitución por que no hay acceso.

Las tres enfriadoras de agua existentes son de la marca Carrier modelo 30RWW210 condensadas por agua y se encuentran en la planta sótano del edificio.

Las características de estos equipos son las siguientes:

- Potencia frigorífica nominal: 216 kw
- Refrigerante: R407
- Compresores: 2
- Consumo máximo: 84 kw

Los equipos disponían de módulo hidrónico.

El intercambio de calor del agua de pozo se realizaba mediante un intercambiador de placas marca Sedical modelo UFP-153/95 LM77-1C-PN10.

2. JUSTIFICACIÓN DE LIMITACIÓN DEMANDA ENERGÉTICA

El presente apartado no se considera objeto de cumplimiento en la reforma que se acomete.

3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

El presente apartado no se considera objeto de cumplimiento en la reforma que se acomete.

3.1. CALIDAD TÉRMICA

3.1.1 CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO

El presente apartado no se considera objeto de cumplimiento en la reforma que se acomete.

3.1.2 CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

El presente apartado no se considera objeto de cumplimiento en la reforma que se acomete.

3.1.3 CARGAS TÉRMICAS DE LOS LOCALES

El presente apartado no se considera objeto de cumplimiento en la reforma que se acomete.

3.2. EXIGENCIA DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR

VENTILACIÓN DE SALA DE MAQUINAS. Aplicación RITE R.D.1027/2007

En la sala de máquinas existente dejará de disponer de enfriadoras de agua y sin embargo mantendrá la ventilación existente.

En cuanto a la terraza donde se instalarán las dos nuevas enfriadoras se instalarán exclusivamente pantallas alrededor para evitar la transmisión acústica sin cubrirse el techo, por lo tanto la ventilación será superior a la necesaria de acuerdo a la normativa vigente.

3.3. EXIGENCIA DE HIGIENE

3.3.1 PREPARACIÓN DE AGUA CALIENTE PARA USOS SANITARIOS

No objeto de este proyecto

3.3.2 REDES DE CONDUCTOS

El presente apartado no se considera objeto de cumplimiento en la reforma que se acomete.

3.4. EXIGENCIA DE CALIDAD DE AMBIENTE ACÚSTICO

Para los niveles de ambiente acústico se realizará según la conformidad con DB HR, según IT. 1.1.4.4

Se ha seleccionado dos bombas de calor reversibles con la versión Extra Bajo Nivel Sonoro con los compresores encapsulados marca Daikin modelo EWYT235B-SRA2

Además para evitar la transmisión de ruido a las casas próximas se ha previsto la instalación de cerramientos laterales mediante paneles acústicos que eviten la salida del ruido de la instalación.

Se aporta plano con la estructura prevista y los cerramientos acústicos.

Se cumplirán los valores de ruido, en lo referente a zonificación acústica y emisiones acústicas indicadas en el Real Decreto 1367/2007.

Se cumplirán los valores de ruido de objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior (tabla B anexo II), en lo referente a zonificación acústica y emisiones acústicas indicadas en el Real Decreto 1367/2007.

4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

4.1. GENERACIÓN DE FRÍO Y CALOR

4.1.1. SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FRÍO/CALOR

Con el objeto de dar servicio al edificio se ha previsto la instalación de dos bombas de calor aire-agua marca Daikin modelo EWYT235B-SRA2 con las siguientes características:

Potencia lado frío: 209 kw
Potencia lado calor: 221 kw
Potencia consumo máximo: 85,54 kw
EER : 2.29
SEER: 3.83
COP: 2.86
SCOP: 3,32
Nº de compresores: 4
Tipo: Scroll
Nº de circuitos frigoríficos: 2
Refrigerante: R32
Caudal de agua: 9,46 l/sg

Datos eléctricos:

Voltaje de alimentación eléctrica	400	V
Nº de fases de alimentación eléctrica	3	
Consumo bruto	85,54	kW
Frecuencia de alimentación eléctrica	50	Hz
Intensidad máxima	183	A
Intensidad de arranque	425	A
Datos físicos		
Longitud (X)	5025	mm
Anchura (Y)	1211	mm
Altura (Z)	1801	mm
Peso	1544	kg

NOTA: Los equipos a instalar dispondrán de comunicación BATNET IP y la tarjeta será compatible con el sistema SEDICAL previsto en proyecto.

Se ha previsto la instalación de una bomba doble en cada una de las bombas de calor marca Sedical modelo SDM 80/270.1-3.0/K de rotor seco en línea con su correspondiente variador de frecuencia. Ambas bombas de calor trabajarán contra un depósito de inercia que actuará de separador hidráulico entre la producción y los equipos de climatización.

Se ha previsto además la instalación de separadores de lodos y de microburbujas en los circuitos para mantener la instalación libre de aire y de lodos.

Se ha previsto además la instalación de expansión en la instalación mediante dos vasos de expansión de 1.000 litros cada uno. Además en cada una de las bombas de calor se instalarán vasos de expansión de 80 litros.

Las bombas del secundario que alimentan a los fancoils y a los climatizadores se desplazarán para ubicarlas en el lugar indicados en planos donde se puedan mantener correctamente.

Todo el sistema de producción de agua caliente y fría estará gobernado por una centralita/central principal que controlará el encendido de todos los generadores y los correspondientes grupos de bombeo de agua asociados a ellas. Será autónomo e independiente y controlará exclusivamente los parámetros y alarmas de cada equipo de producción. Estará encargado de dar orden de encendido a los generadores y controlará en todo momento la temperatura del agua fría y caliente de impulsión hacia los elementos terminales sea cual sea la carga térmica del edificio en ese momento. Las alarmas o posibles problemas de los equipos serán transferidos mediante una tarjeta electrónica de comunicación al sistema y será el encargado de señalar la avería al personal de mantenimiento en el visor de manipulación y diagnóstico.

La distribución hidráulica en el edificio del resto del edificio será la existente. Se adjunta esquema de principio previo a la actuación y esquema resultante tras la actuación.

El conjunto de colectores de impulsión y de retorno existentes desacoplarán hidráulicamente las bombas de producción y las de distribución, mediante depósitos de inercia.

4.2. REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS

4.2.1. REDES DE TUBERÍAS

Se ha previsto la instalación de redes de tuberías desde la actual sala de máquinas hasta la terraza ubicada en planta cuarta para cada una de las bombas de calor. En concreto a cada máquina llegarán dos tuberías.

Se ha previsto a su vez la instalación de circuitos nuevos para modificar la ubicación de las bombas de recirculación de los fancoils y de los climatizadores.

Los circuitos de agua se realizarán con tubería de acero negro estirado sin soldadura según norma UNE 19.052, con accesorios roscados del mismo material para diámetros nominales igual o inferior a DN50 y embridados para diámetros igual o superior a DN65.

Las tuberías deberán estar aisladas térmicamente en todos los recorridos por el edificio con el fin de evitar consumos energéticos elevados y conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales de tratamiento de aire con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de producción. Por otro lado deberán poder cumplir con las condiciones de seguridad para evitar contactos accidentales con posibles superficies calientes.

Las tuberías de agua, en su recorrido por el interior del edificio, se aislarán exteriormente mediante coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor de 0,04 W/mK y de espesor adecuado según la IT 1.2.4.2.1.2. del Reglamento de Instalaciones térmicas en los Edificios y aluminio por exterior. La unión longitudinal, así como la unión entre tramos se sellará con cinta elastomérica autoadhesiva de 50 mm de anchura. Los accesorios como válvulas y elementos de regulación así como los equipos de bombeo serán aislados con el mismo material.

En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia máxima que transporta. Las tuberías además de lo señalado anteriormente irán protegidas mediante un revestimiento de aluminio de 0,8 mm de espesor que proporcionará una protección doble a la coquilla. Por una parte un refuerzo mecánico para evitar las consecuencias de los impactos, golpes y posibles proyectiles, y por otra parte una protección contra el deterioro superficial del material elastomérico por la influencia de los rayos ultravioletas.

4.2.2. REDES DE CONDUCTOS

El presente apartado no se considera objeto de cumplimiento en la reforma que se acomete.

4.4. JUSTIFICACIÓN DE CONTROL DE CONSUMOS

Se prevé la instalación en cabecera del cuadro general de electricidad la instalación de un contador eléctrico de medida indirecta. A su vez en cada una de las bombas de calor dispondrá de un contador eléctrico independiente también de medida indirecta.

A su vez se dispondrá contadores de generación de energía térmica en cada una de las dos bombas de calor tal y como se indica en el esquema de principio.

4.5. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA.

El presente apartado no se considera objeto de cumplimiento en la reforma que se acomete.

4.6. APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES

El presente apartado no se considera objeto de cumplimiento en la reforma que se acomete.

4.7. LIMITACIÓN DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL

El presente apartado no se considera objeto de cumplimiento en la reforma que se acomete.

4.8. ESTIMACION DEL CONSUMO DE ENERGÍA ANUAL EXPRESADA EN ENERGÍA PRIMARIA Y EMISIONES DE CO₂.

Se estima la energía consumida en refrigeración (verano) mediante:

$$E_R = HE * Q * P \text{ (kWh/ año)}$$

siendo:

E_R (kWh/ año) la energía eléctrica consumida en refrigeración.

HE (horas/ año) las horas de funcionamiento equivalente a plena carga de los equipos frigoríficos.

Q (kW) es la potencia frigorífica de las bombas de calor.

P (kW_e/ kW_f) es la relación entre el consumo eléctrico del equipo, con sus elementos auxiliares, y su potencia frigorífica nominal. Los valores de P pueden tomarse iguales a los siguientes valores:

Equipos autónomos: 0,463 (kW_e/ kW_f)

Equipos centrales: 0,390 (kW_e/ kW_f)

(Valores deducidos de ASHRAE)

Zaragoza 500 – 1500 (Se consideran 1000 horas de media)

$$E_R = HE * Q * P \text{ (kWh/ año)}$$

$$E_R = 1000 * 440 * 0,39 = 171.600 \text{ (kWh/ año)}$$

Considerando un EER de las nuevas bombas de calor del orden de 2,29 se obtendrían un consumo de energía final de en refrigeración del Edificio de $171.600 / 2,29 = 74.934 \text{ (kWh/ año)}$.

En modo calefacción (invierno) se han previsto los siguientes consumos:

$$E_R = 1200 * 440 * 0,39 = 205.920 \text{ (kWh/ año)}.$$

Considerando un COP de la nuevas bombas de calor de 2,84 se obtendrían un consumo de energía final de en refrigeración del Edificio de $205.920/2,84 = 72.507 \text{ (kwh/año)}$

Consumo total (verano + invierno) nueva instalación

Total consumo edificio nuevas reformas: $74.934 + 72.507 = 147.441 \text{ Kwh/año}$

Aunque el COP de las nuevas máquinas es ligeramente superior al de las existentes no tenemos el consumo de las bombas del pozo (5,5 kw) para los condensadores de las enfriadoras por lo que el consumo total es un 1% inferior.

Por lo tanto el ahorro en consumos anuales energéticos del edificio será del orden de un 1 % y $1.474,41 \text{ kwh/año}$

EMISIONES CO2

Emisiones de CO2 estado reformado (bomba de calor agua/agua)

**Según Prop.doc.rec IDAE (factores para electricidad)*

Energía Primaria: $147.441 \text{ Kwh} \times 2,082 = 306.972 \text{ Kwh}$

Emisión de CO2: $306.972 \text{ Kwh} \times 0,372 = 114.193,64 \text{ Kg CO2 anuales}$.

4.9. LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

Los datos técnicos relativos a la equipos consumidores de energía y sus potencias, empleados en el sistema de climatización, estarán reflejados en las "Fichas técnicas y en la hoja de cálculos eléctricos" que se adjuntan.

4.10. JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN ELEGIDO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Desde el punto de vista de la eficiencia energética el mejor equipo es una enfriadora condesada por agua del subsuelo, puesto que mejora sustancialmente la eficiencia energética de la instalación, sin embargo existe una imposibilidad técnica de instalar los equipos en el sótano del edificio puesto que no es accesible. Por otra parte se deben

construir dos nuevos pozos (una para inyección puesto que no existe) y otro para captación que incrementan el coste. Por lo tanto se ha previsto la instalación de bombas de calor con un sistema aire-agua cambiando la ubicación de éstos equipos a la terraza. Aunque el rendimiento en sí de los equipos previstos aire-agua es inferior a los equipos agua-agua no existen consumos adicionales como los de las bombas de los pozos

4.11. PARA $S > 1000 \text{ m}^2$ COMPARAR EL SISTEMA SELECCIONADO CON OTROS ALTERNATIVOS

El sistema elegido tiene como principal objetivo el ahorro del consumo energético del edificio con las menos actuaciones posibles en la instalación.

Se ha valorado la instalación de enfriadoras como las existentes condensadas por agua pero existe una inviabilidad técnica puesto que las existentes se ubican en un sótano que no es accesible y no se pueden instalar los equipos. Por otra parte el coste con respecto a esta alternativa es muy elevado porque se deben construir dos nuevos pozos (una para inyección puesto que no existe) y otro para captación, además de regenerar el existente.

5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD.

5.1. GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO

En el caso del presente estudio las salas donde se encuentran los equipos de producción, grupos de bombeo y los demás accesorios de la instalación térmica no se consideran sala de máquinas porque no hay equipos de producción de calor/frío cumpliendo así con lo especificado en la IT.1.3.4.1.2.2 del RD 1027/2007 además de las establecidas por la sección SI-1 de Código Técnico de la Edificación.

Los equipos de producción (bombas de calor) se instalarán en una de las terrazas del edificio siendo por tanto el espacio exterior.

5.1.1. CARACTERÍSTICAS COMUNES

Los locales que tengan la consideración de salas de máquinas deben cumplir las siguientes prescripciones, además de las establecidas en la sección SI-1 del Código Técnico de la Edificación:

No se debe practicar el acceso normal a la sala de máquinas a través de una abertura en el suelo o techo.

Las puertas tendrán una permeabilidad no mayor a $1 \text{ l/(s}\times\text{m}^2)$ bajo una presión diferencial de 100 Pa, salvo cuando estén en contacto directo con el exterior. Las dimensiones de la puerta de acceso serán las suficientes para permitir el movimiento sin riesgo daño de aquellos equipos que deban ser reparados fuera de la sala de máquinas. Las puertas deben estar provistas de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque hayan sido cerradas con llave desde el exterior. En el exterior de la puerta se colocará un cartel con la inscripción: «Sala de Máquinas. Prohibida entrada a toda persona ajena al servicio».

- No se permitirá ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales

- cerrados;
- Los elementos de cerramiento de la sala no permitirán filtraciones de humedad;
 - La sala dispondrá de un eficaz sistema de desagüe por gravedad o, en caso necesario, por bombeo
 - El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala o, por lo menos, interruptor general estará situado en las proximidades de la puerta principal de acceso. Este interruptor no podrá cortar la alimentación al sistema de ventilación de la sala. El interruptor del sistema de ventilación forzada de la sala, si existe, también se situará en las proximidades de la puerta principal de acceso;
 - El nivel de iluminación medio en servicio de la sala de máquinas será suficiente para realizar los trabajos de conducción e inspección, como mínimo, de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5;
 - No podrán ser utilizados para otros fines, ni podrán realizarse en ellas trabajos ajenos a los propios de la instalación;
 - Los motores y sus transmisiones deberán estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal;
 - Entre la maquinaria y los elementos que delimitan la sala de máquinas deben dejarse los pasos y accesos libres para permitir el movimiento de equipos, o de partes de ellos, desde la sala hacia el exterior y viceversa;
 - La conexión entre generadores de calor y chimeneas debe ser perfectamente accesible;

En el interior de la sala de máquinas figurarán, visibles y debidamente protegidas, las indicaciones siguientes:

Instrucciones para efectuar la parada de la instalación en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido; el nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación; la dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio; indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos y plano con esquema de principio de la instalación.

5.1.2. SALA DE MÁQUINAS DE RIESGO ALTO.

La instalación se encuentra en edificio Institucional, pero no existen equipos de producción en lo que actualmente es la sala de máquinas, por lo tanto no es de riesgo alto.

5.1.3. CONDICIONES GENERALES

Los generadores de calor cumplirán la reglamentación prevista en el Real Decreto 1428/1992 de 27 Noviembre.

5.1.4. SALA DE MÁQUINAS

5.1.4.1. Características comunes

Los generadores de calor que utilizan combustibles gaseosos, incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre, tendrán la certificación de conformidad según lo establecido en dicho real decreto.

Los generadores de calor estarán equipados de un interruptor de flujo.

5.1.4.2. Sala de máquinas con generadores de calor.

No tienen consideración de sala de máquinas los locales en los que se sitúen generadores de calor con potencia térmica nominal menor o igual que 70 kW o los equipos autónomos de climatización de cualquier potencia, tanto en generación de calor como de frío, para tratamiento de aire o agua, preparados en fábrica para instalar en exteriores. Tampoco tendrán la consideración de sala de máquinas los locales con calefacción mediante generadores de aire caliente, tubos radiantes a gas, o sistemas similares; si bien en los mismos se deberán tener en consideración los requisitos de ventilación fijados en la Norma UNE EN 13.410.

Por lo tanto el cuarto donde se ubicarán los intercambiadores de calor y las dos bombas de recirculación y el nuevo colector, en la planta primera no existen generadores de calor, y las bombas son de baja entidad y exclusivamente de recirculación, por lo tanto el local no se considera sala de máquinas.

5.1.4.3. Chimeneas

No aplica.

5.2. REDES DE TUBERÍAS

5.2.1. CÁLCULO DIÁMETRO TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN

En los colectores de retorno de los diferentes circuitos hidráulicos se incorporarán acometidas de agua para el llenado inicial y posteriores cargas. Estas acometidas estarán compuestas por válvula de corte, filtro colador, contador de caudal, equipo desconector y válvula de corte. El sistema estará dotado de una línea paralela de seguridad y de llenado manual formada por válvulas de corte y válvula antirretorno. Las funciones del equipo desconector serán en primer lugar impedir que, en caso de falta de presión en la red pública, el agua del circuito pueda retroceder y, por tanto contaminar el agua de red. El llenado será manual y se instalará también un presostato que actúe una alarma y pare los equipos.

Se instalarán dos llenados.

5.2.2. DIÁMETRO DE VACIADO Y PURGA

Los desagües de los equipos que producen agua de condensación se realizarán con tubo de PVC sin aislar y conducirán los condensados producidos por las baterías de agua fría o de expansión hasta el bajante pluvial más próximo.

En los puntos más bajos de cada circuito hidráulico se incorporarán grifos de vaciado con descarga conducida al desagüe más próximo de forma que en algún punto de dicha descarga sea visible el paso del agua.

En los circuitos donde se creen puntos altos debido al trazado (finales de montantes, conexiones a unidades terminales, etc.), se instalarán purgadores automáticos que eliminen el aire que allí se acumule.

Los purgadores deben ser accesibles y la salida de la mezcla aire-agua debe conducirse al bajante pluvial más cercano, salvo cuando estén instalados sobre unidades terminales o equipos situados en la cubierta o en zonas exteriores, de forma que la descarga sea visible.

Sobre la línea de purga se instalará una válvula de corte manual, preferentemente de tipo bola o de esfera de diámetro mínimo DN15.

En la sala de máquinas los purgadores serán de tipo manual, con válvula de corte de esfera o bola como elemento de actuación. Su descarga debe conducirse a un colector común, de tipo abierto, en el que se situarán las válvulas de purga, en lugar visible y accesible.

La colocación de las redes de distribución del fluido caloportador se hará siempre de manera que se evite la formación de bolsas de aire. En los tramos horizontales las tuberías tendrán una pendiente ascendente hacia el purgador más cercano y preferentemente, en el sentido de circulación del fluido. El valor de la pendiente será igual al 0,2% como mínimo, tanto cuando la instalación esté fría como cuando esté caliente.

5.2.3. CÁLCULO DISPOSITIVO DE EXPANSIÓN.

Para absorber las dilataciones volumétricas del agua al calentarse o enfriarse dentro de los circuitos cerrados de agua fría y/o caliente, se ha previsto la instalación de acumuladores hidroneumáticos cerrados.

Se utilizarán depósitos cerrados de expansión con carga fija de gas y vejiga o membrana intercambiable para los circuitos de primarios y secundarios de climatización de agua fría y agua caliente.

El cuerpo del vaso de expansión estará fabricado en acero completamente soldado, contendrá las conexiones hidráulicas y la válvula de carga del gas. La presión de funcionamiento del vaso de expansión será de 6 bar. El tamaño del vaso se determinará en función del volumen de expansión de la instalación.

El agua del circuito experimentará aumentos y descensos de volumen por el efecto de la temperatura. Este fenómeno hará aumentar y disminuir la presión del circuito en el vaso de expansión. El colchón de aire será el único volumen compresible en toda la instalación y será el encargado de absorber las diferencias de presión producidas.

El dimensionado de los depósitos de expansión se ha realizado tomando en consideración lo que se indica en la norma UNE 100155.

En el Anexo a la memoria se dan los resultados de los cálculos del dimensionado de los depósitos de expansión. Se ha previsto la instalación de dos vasos de expansión de 1.000 litros y adicionalmente dos de 80 litros para las bombas de calor.

Por otro lado, para minimizar las arrancadas y paradas de las bombas de calor se instalarán dos depósitos acumuladores de agua (inercia) en conexión en serie con los equipos productores de energía con el objetivo de aumentar la inercia térmica del sistema y reducir la intervención de los compresores. Estos mismo depósitos servirán para desacoplar hidráulicamente la instalación.

5.2.4. DILATACIÓN

Se prevé que todos los circuitos dispongan de protección contra la dilatación.

5.2.5. FILTRACIÓN

Cada circuito hidráulico, se protegerán con un filtro con una luz de 1 mm como máximo. Las válvulas automáticas de diámetro nominal mayor que DN 15, contadores y aparatos similares se protegerán con un filtro con una luz de 0,25 mm como máximo.

5.3. REDES DE CONDUCTOS

No son objeto del proyecto.

5.4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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

5.5. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

5.5.1. SUPERFICIES CALIENTES

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

Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor a 80°C o se protegerán adecuadamente.

5.5.2. PARTES MÓVILES

El material aislante en las tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferir en las partes móviles de sus componentes.

5.5.3. ACCESIBILIDAD

De forma general las tuberías se situarán en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de todo su recorrido para facilitar la inspección de las mismas, especialmente en sus tramos principales, y de sus accesorios, válvulas e instrumentos de regulación y medida.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes oportunas que deben darse a los elementos horizontales.

5.5.4. SEÑALIZACIÓN

Una vez terminada la instalación de las tuberías, éstas se señalizarán con cinta adhesiva

de colores y flechas dispuestas sobre la superficie exterior de las mismas o de su aislamiento térmico, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 100100, en tramos de 2 a 3 metros de separación y coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto a válvulas o elementos de regulación. Así mismo se utilizarán flechas adhesivas para señalar los sentidos de los flujos dentro de las tuberías.

5.6. SISTEMA DE REGULACIÓN

La regulación del sistema se consigue gracias a una centralita de regulación exclusiva para la instalación de climatización que en base a la información suministrada por una serie de sondas, actúa convenientemente sobre los distintos elementos de la instalación para optimizar el funcionamiento de la instalación.

Se ha previsto la instalación de una centralita específica para la ampliación y la reconexión al sistema existente.

La regulación prevista consistirá en una central de regulación Sedical conteniendo:

- Controlador SEDICAL - HONEYWELL Hawk8 con Wifi SIN LICENCIA y SIN PANTALLA HAWK 8000 es un IoT (Internet de las cosas) integrado y compacto controlador y plataforma de servidor para conectar múltiples y diversos dispositivos y subsistemas. Con conectividad a Internet y Capacidad de servidor web, el controlador HAWK 8000 proporciona control integrado, supervisión, registro de datos, alarmas, programación y gestión de redes. Transmite datos y gráficos enriquecidos.
- SCLNXHAWK8-SD Tarjeta para controlador Hawk8
- SCLIF-CBUSLC INTERFACE 1 CBUS PARA CONEXION LOCAL O REMOTO DE ARENANX. Interfaz LONWORKS para integración de C-Bus sobre LONWORKS sin reemplazar los controladores XL5000.
- CRT-6 TRANSFORMADOR
- CENTRAHAWK8 Licencia básica 100 puntos (licencia)
- Licencia de ampliación de 500 puntos para CentraWb NX
- Controlador SCLMERL6NX para control de temperatura ambiente libremente programable. Bacnet MSTP. Alimentación 24 Vca; 6 AO, 10 UI, 4 Relés, 4 Triacs. Programable mediante Coach NX

Se dispondrá de conexión remota de la instalación.

El sistema de regulación permitirá la visualización y control de todas las lecturas de contadores tanto térmicos como eléctricos de la instalación, así como el control y lectura de los parámetros principales de las bombas de calor (arranques, horas de funcionamiento, potencia, tensión, temperaturas...)

6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Para la reforma de la instalación de climatización reflejada en este proyecto es necesario actuar en los cuadros eléctricos CGBT y en el cuadro de climatización.

En el cuadro existente de electricidad se realizarán las siguientes actuaciones:

- Desmontaje de los automáticos que protegen las enfriadoras que se desmontan.
- Instalación de dos automáticos para las nuevas enfriadoras.
- Instalación de las protecciones para las 2 nuevas bombas dobles. (4 circuitos)
- Instalación de tres contadores eléctricos de medida indirecta con trafos de intensidad.
- Instalación de protección contra sobretensiones en el cuadro eléctrico.

Se adjunta esquema unifilar de la actuación.

Cuadros eléctricos de climatización

Las modificaciones del cuadro de climatización cumplirán las siguientes indicaciones:

Características eléctricas

Intensidad nominal: <4000 A

Tensión asignada de empleo: < 1.000 V

Tensión asignada de aislamiento: 1.000 V

Corriente admisible de corta duración: 105 kA eff/1 sg

Corriente de cresta admisible: 254 kA

Elementos de maniobra y protección

El interruptor general será del tipo automático motorizado con telemando, en caja moldeada aislante, de corte plenamente aparente, con indicación de "sin tensión" solo cuando todos los contactos estén efectivamente abiertos y separados por una distancia conveniente.

Las salidas de alta potencia (> 63 A) estarán constituidas por interruptores automáticos de baja tensión en caja moldeada que deberán cumplir las condiciones fijadas en las Especificaciones Técnicas (Interruptores automáticos compactos), equipados con relés magnetotérmicos regulables o unidades de control electrónicas con los correspondientes captadores.

Estos interruptores incorporarán, por lo general, una protección diferencial regulable en sensibilidad, de acuerdo con las características que se señalan en la mencionada Especificación Técnica.

Las salidas de baja potencia (< 63 A) estarán constituidas por interruptores automáticos magnetotérmicos modulares para mando y protección de circuitos contra sobrecargas y cortocircuitos, de las características siguientes:

Calibres: 6 a 63 A regulados a 20 °C

Tensión nominal: 230/400 V ca

Frecuencia: 50 Hz

Poder de corte: Mínimo 10 kA

Todas las salidas estarán protegidas contra defectos de aislamiento mediante interruptores diferenciales de las siguientes características:

Calibres: Mínimo 25 A
Tensión nominal: 230 V (unipolares) ó 400 V (tetrapolares)
Sensibilidad: 30 mA (alumbrado y tomas de corriente) 300 mA (máquinas)

Las alimentaciones a motores de ventiladores o sistemas de bombeo estarán protegidas mediante guarda motores tipo térmicos o disyuntores.

El sistema de arranque de todas las bombas se realiza mediante variador.

Instalación interior de las salas técnicas

En la instalación interior de las salas de máquinas del edificio objeto del proyecto se utilizarán los elementos de distribución y de conexión siguientes:

Cables:

- Potencia: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V con designación RZ1 0,6/1Kv según UNE 21123 parte 4 ó 5 en tramos de bandejas y 750 V de servicio designación 07Z1 según UNE 211002, en tramos de derivación con tubo.

Cumplirán normativa europea CPR.

- Control y mando: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de poliolefinas para 750 V designación 07Z1.

Tubos:

- Ejecución superficie: Serán aislantes rígidos blindados de PVC, cumplirán con normativa UNE-EN 50086.
- Ejecución superficie: Serán de acero galvanizado blindado roscado / enchufable.
- Ejecución empotrada: Serán de PVC doble capa grado de protección 7.

Bandejas:

- Serán de acero galvanizadas perforadas por inmersión en caliente con tapa registrable.
- Estarán fabricadas con rejilla de varillas de acero electrosoldadas de 5 mm de diámetro, galvanizadas por inmersión en caliente (70 micras), irán provistas de tapa extraíble y llevarán separadores.

Cajas de empalme:

- Superficie: Serán material aislante de gran resistencia mecánica y autoextinguibles dotada de racords.
- Superficie: Serán metálicas plastificadas, de grado de protección IP.55.
- Empotrada: Serán de baquelita, con gran resistencia dieléctrica dotada de racords.

Como norma general todas las cajas deberán estar marcadas con los números de circuitos de distribución.

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la Instrucción ITC-BT-20. Los diámetros exteriores nominales mínimos para los tubos protectores en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar, según el sistema de instalación y clase de tubo, serán los fijados en la instrucción ITC-BT-21.

Las cajas de derivaciones estarán dotadas de elementos de ajuste para la entrada de tubos. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 60 mm para el diámetro o lado interior. Cuando se quiera hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple, retorcimiento 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. Las líneas sobre bandejas estarán constituidas por conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado para 1.000 V de servicio, designación RZ1 0,6/1 kV.

7. HOJAS DE CÁLCULO

7.1. CÁLCULO DE TRANSMITANCIAS

El presente apartado no se considera objeto de cumplimiento en la reforma que se acomete.

7.2. LIMITACIÓN DEMANDA ENERGÉTICA he1.

El presente apartado no se considera objeto de cumplimiento en la reforma que se acomete.

7.3. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

El presente apartado no se considera objeto de cumplimiento en la reforma que se acomete.

7.4. SELECCIÓN DE GENERADORES CALOR Y FRÍO

La selección de los generadores de frío/ calor se ha realizado realizando equivalencias con la instalación existente.

7.5. SELECCIÓN DE EQUIPOS TERMINALES

El presente apartado no se considera objeto de cumplimiento en la reforma que se Acomete

7.6. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE

No se contempla ninguna unidad de tratamiento de aire en el presente estudio.

7.7. CALIDAD DE AIRE INTERIOR HS3

El presente apartado no se considera objeto de cumplimiento en la reforma que se acomete.

7.8. CÁLCULO DE CIRCUITO HIDRÁULICO Y BOMBAS

En el presente apartado se adjuntan las hojas justificativas de las electrobombas y circuitos hidráulicos.

HOJA TÉCNICA DE LA BOMBA SDM 80/270.1-2.2/K

En todos los sistemas de calefacción, climatización, agua caliente sanitaria, agua, agua de condensados, agua glicolada hasta el 50%, otros medios sin aceites minerales o abrasivos.

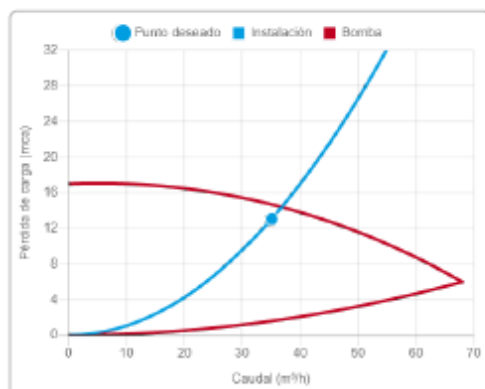
Datos requeridos

Rotor:	Seco
Construcción:	En línea
Tipo:	Doble
Variador:	Con variador externo
Sonda:	Sin sonda
Fluido:	Agua
Uso:	Climatización
Ejecución:	Estándar
Temperatura:	7 °C
Caudal:	35 m³/h
Pérdida de carga:	13 mca

Datos obtenidos

Bomba	
Modelo:	SDM 80/270.1-2.2/K
Caudal:	35,0 m³/h
Pérdida de carga:	13,0 mca
Rodete:	Ø 225 mm
P2 :	2.11 kW
Velocidad:	1.93 m/s
Nivel sonoro:	<= 55 dbA
Alimentación:	Trifásica

Gráfica de la bomba



Motor

Velocidad nominal :	1450 rpm
Potencia nominal :	2.2 kW
Potencia consumida:	2.43 kW
Grado de protección :	IP54
Clase de Aislamiento:	Clase F
Número de polos:	4 polos
Índice de Eficiencia (IE):	IE3
Temperatura ambiente admisible:	45 °C
Tensión y frecuencia de alimentación:	3 x 400V 50Hz
Rendimiento motor:	86,70 %
Rendimiento bomba:	58,76 %
Rendimiento global:	50,94 %

Características técnicas

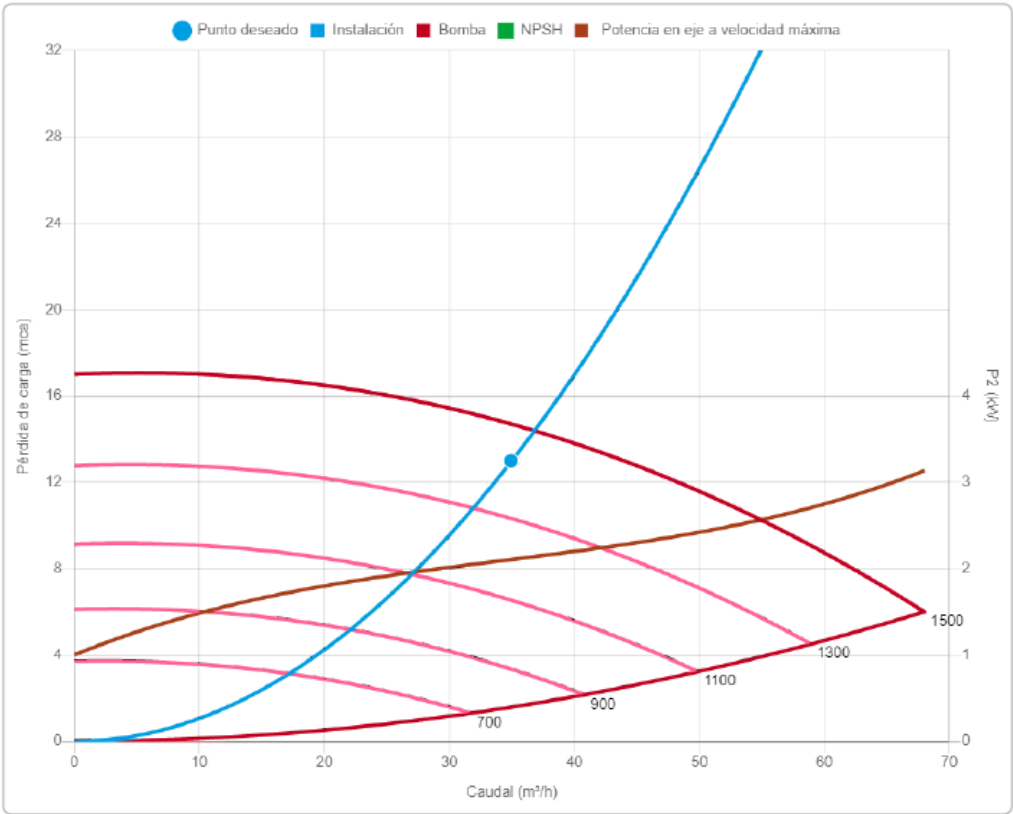
Conexiones:	Embridada
Conexión de aspiración:	DN 80
Conexión de impulsión:	DN 80
Distancia entre conexiones (sin racores en roscadas) mm:	490 mm
Índice Mínimo de Eficiencia de la bomba hidráulica MEI:	>=0,4
Presión de trabajo:	PN10
Cierre:	Simple
Temperaturas:	Max. 120 °C / Min. -15 °C
Temperatura máxima ACS:	120 °C

Materiales y dimensiones

Peso neto bomba :	182 kg
Cuerpo de bomba:	Fundición gris GG20 (EN-GJL-200)
Rodete:	Fundición gris GG20 (EN-GJL-200)
Eje de bomba:	AISI 329

Ubicación / Partida: Bomba de Calor-1

Curvas de la bomba



HOJA TÉCNICA DE LA BOMBA SDM 80/270.1-2.2/K

En todos los sistemas de calefacción, climatización, agua caliente sanitaria, agua, agua de condensados, agua glicolada hasta el 50%, otros medios sin aceites minerales o abrasivos.

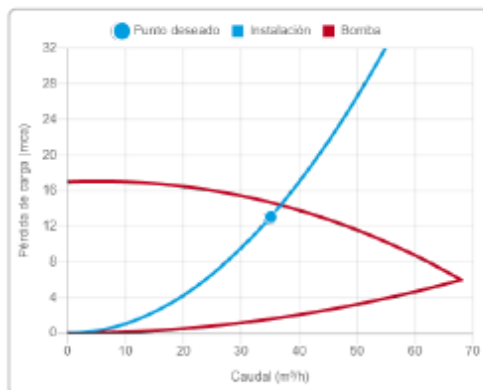
Datos requeridos

Rotor:	Seco
Construcción:	En línea
Tipo:	Doble
Variador:	Con variador externo
Sonda:	Sin sonda
Fluido:	Agua
Uso:	Climatización
Ejecución:	Estándar
Temperatura:	7 °C
Caudal:	35 m³/h
Pérdida de carga:	13 mca

Datos obtenidos

Bomba	
Modelo:	SDM 80/270.1-2.2/K
Caudal:	35,0 m³/h
Pérdida de carga:	13,0 mca
Rodete:	Ø 225 mm
P2:	2.11 kW
Velocidad:	1.93 m/s
Nivel sonoro:	<= 55 dbA
Alimentación:	Trifásica

Gráfica de la bomba



Motor

Velocidad nominal :	1450 rpm
Potencia nominal :	2.2 kW
Potencia consumida:	2.43 kW
Grado de protección :	IP54
Clase de Aislamiento:	Clase F
Número de polos:	4 polos
Índice de Eficiencia (IE):	IE3
Temperatura ambiente admisible:	45 °C
Tensión y frecuencia de alimentación:	3 x 400V 50Hz
Rendimiento motor:	86,70 %
Rendimiento bomba:	58,76 %
Rendimiento global:	50,94 %

Características técnicas

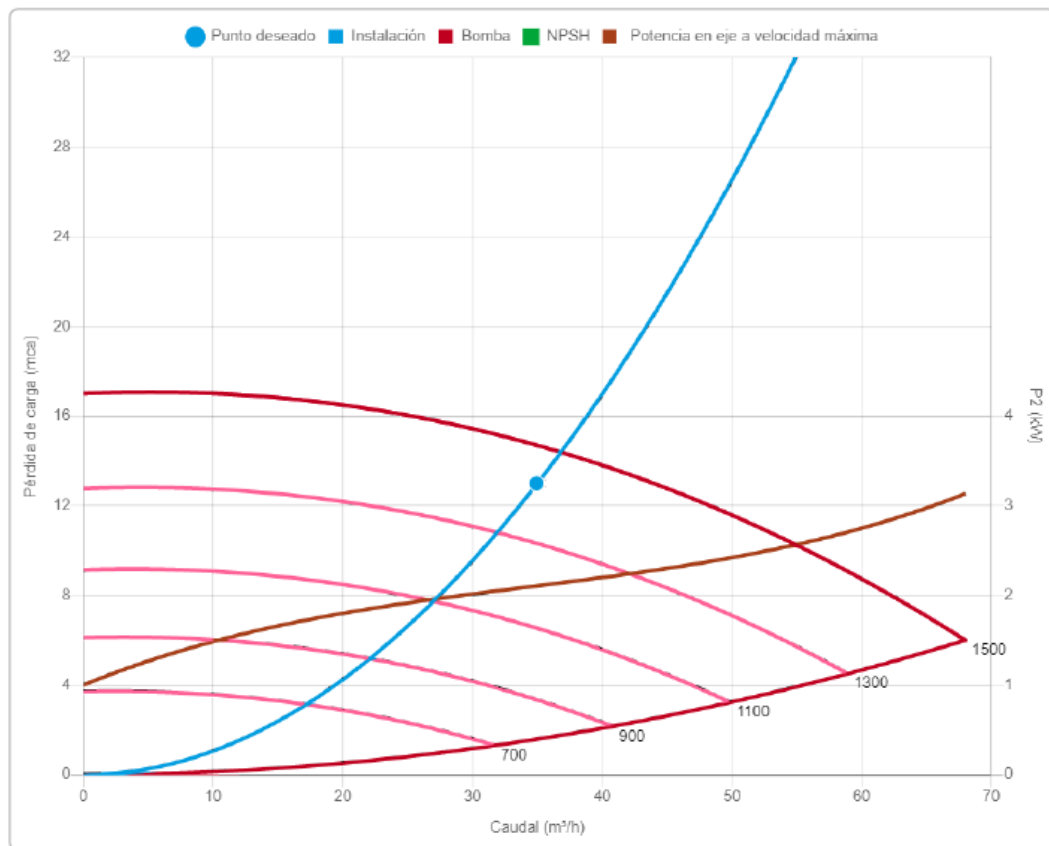
Conexiones:	Embrida
Conexión de aspiración:	DN 80
Conexión de impulsión:	DN 80
Distancia entre conexiones (sin racores en roscadas) mm:	490 mm
Índice Mínimo de Eficiencia de la bomba hidráulica MEI:	>=0,4
Presión de trabajo:	PN10
Cierre:	Simple
Temperaturas:	Max. 120 °C / Min. -15 °C
Temperatura máxima ACS:	120 °C

Materiales y dimensiones

Peso neto bomba :	182 kg
Cuerpo de bomba:	Fundición gris GG20 (EN-GJL-200)
Rodete:	Fundición gris GG20 (EN-GJL-200)
Eje de bomba:	AISI 329

Ubicación / Partida: Bomba de Calor-1

Curvas de la bomba



7.9. CÁLCULO DE INTERCAMBIADORES DE CALOR

No existen.

7.10. CÁLCULO DE LA EXPANSIÓN DE LA INSTALACIÓN

A continuación se adjunta las dos hojas de cálculo de la expansión. La corresponde a la instalación y la otra a cada una de las bombas de calor proyectadas.

HOJA TÉCNICA DE NTM 1000/6

SEDICAL - HOJA TÉCNICA DE NTM 80/6

Datos requeridos

Circuito:	Circuito cerrado
Tipo:	Calor
Transferencia de masa:	Sin transferencia de masa
Fluido caloportador:	Agua
Posición:	Aspiración
Volumen de reserva:	0.5 %
Volumen de instalación:	985 l
Temperatura de seguridad:	52 °C
Temperatura máxima:	47 °C
Temperatura de impulsión:	42 °C
Temperatura del agua de llenado:	12 °C
Temperatura mínima:	7 °C
Presión válvula de seguridad:	6 bar
P0:	2.16 bar
Presión estática:	1.96 bar
Altura estática:	20 m

Criterio de diseño

Temperatura de servicio:	100 °C
Temperatura continua máx. membrana:	70 °C
Diseño y fabricación conforme a:	PED 2014/68/UE
Volumen:	80 l
Presión máxima:	6 bar
Temperatura máxima:	100 °C
Conexión del grupo a la red:	Roscada
Conexión:	Acero
Posición del vaso respecto bomba:	Superior

Datos de cálculo

Coefficiente de expansión:	1,06 %
Volumen de expansión total:	10,42 l
Volumen de reserva:	4,93 l
Volumen nominal total:	30,32 l

Datos de densidades segun ASHRAE

Vaso de expansión

NTM 80/6:	78508
Volumen:	80 l
Presión Máxima:	6 bar
d1:	485 mm
d2 (diámetro conexión):	R 1"
h1:	570 mm
Peso:	16 kg



7.11. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

En el presente apartado se adjunta el cálculo eléctrico.

Circuito	Suministro	W	Tipo circuito	Factor arranque.	Potencia cálculo (w)	Longitud (m)	Secc.	I (A)
1	Bomba de calor 1	85540	T	1.25	106925	50	95	154
2	Bomba de calor 2	85540	T	1.25	106925	55	95	154
3	Bomba Recirculación 1.1	3.000	T	1	3000	24	2.5	5,10
4	Bomba Recirculación 1.2	3.000	T	1	3000	26	2.5	5,10
5	Bomba Recirculación 2.1	3.000	T	1	3000	24	2.5	5,10
6	Bomba Recirculación 2.2	3.000	T	1	3000	26	2.5	5,10

Circuito	Suministro	Cdt	Cdt (%)	Sección (mm2)	Material	Aislamiento	Bandeja/Tubo
1	Bomba de calor 1	1.86	0,46	95	Cu	0.6/1KV	BAN
2	Bomba de calor 2	2.04	0,51	95	Cu	0.6/1KV	BAN
3	Bomba Recirculación 1.1	1.19	0.3	2.5	Cu	0.6/1KV	BAN
4	Bomba Recirculación 1.2	1.29	0.32	2.5	Cu	0.6/1KV	BAN
5	Bomba Recirculación 2.1	1.19	0.3	2.5	Cu	0.6/1KV	BAN
6	Bomba Recirculación 2.2	1.29	0,32	2.5	Cu	0.6/1KV	BAN

8. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS Y DE COMPONENTES

A continuación se adjuntan las fichas técnicas que definen y especifican cualitativamente los distintos equipos y componentes que forman parte de las instalaciones descritas en esta Memoria.

La relación de Especificaciones en forma de fichas técnicas es la siguiente:

- Enfriadoras
- Grupos electrobombas
- Expansión
- Separadores de lodos y de microburbujas



EWYT235B-SRA2+OP204

- > Air to water reversible heat pump
- > Scroll compressor
- > Standard efficiency version
- > Reduced sound configuration
- > R-32 refrigerant



Unit description: Daikin air to water reversible heat pump with hermetic scroll compressors and R32 refrigerant. Unit colour is ivory White (Munsell code 5Y7.5/1) (±RAL7044).

Compressors: Hermetic orbiting scroll designed for R32 operation and complete with motor over-temperature and over-current protection devices. Each compressor is equipped with an oil heater that keeps the oil from being diluted by the refrigerant when the chiller is not running. The compressors are connected in Tandem or Trio configuration on each refrigerant circuit. Each compressor is mounted on rubber antivibration mounts for a quiet operation. Unit is delivered with complete oil charge.

Water side Heat Exchanger: The unit is equipped with a direct expansion plate to plate heat exchanger. This heat exchanger is made of stainless-steel brazed plates and covered with a 20mm closed cell insulation material. The exchanger is equipped with an electric heater for protection against freezing. Water connections are provided with Victaulic kit.

Air side Heat Exchanger: The air side heat exchanger is manufactured with internally enhanced seamless copper tubes arranged in a staggered row pattern and mechanically expanded into lanced and rippled aluminum fins with full fin collars. An integral sub-cooler circuit provides sub-cooling to effectively eliminate liquid flashing and increase cooling capacity without increasing the power input.

Air side Heat Exchanger fans: The fans are propeller type with high efficiency design blades to maximize performances. Fan blades are made of glass reinforced resin and each fan is protected by a guard. Parallel Coil units are equipped as standard with fan speed modulation (phase cut). Double V Coil units (standard and low sound versions) are equipped with on/off fans and inverter drive is available as an option. Double V Coil units reduced noise versions are equipped with inverter driven fans as standard.

Refrigerant circuit: Each unit has one or two independent refrigerant circuits and each one includes: Compressors, Refrigerant, Water Side Heat Exchanger, Air Side Heat Exchanger, Electronic expansion valve, 4-way valve, Sight glass with moisture indicator, Filter drier, Charging valves, High pressure switch, High pressure transducers, Low pressure transducers, Oil pressure transducer and Suction temperature sensor.

Electrical panel: Power and control are in the main panel that is manufactured to ensure protection against all weather conditions. It is IP54 and internally protected against possible accidental contact with live parts when the doors are open. The main panel is fitted with interlocked main switch door that interrupts power supply when opening.

Controller: Latest generation MicroTech 4 controller provides an easy to use control environmental. The control logic is designed to provide maximum efficiency, to continue operation in unusual operating conditions and to provide a history of unit operation. Sophisticated software with adaptive logic selects the most energy efficient combination of compressor load, electronic expansion valve position and fans to keep stable operating conditions and maximize chiller efficiency and reliability. One of the greatest benefits is the easy interface with LonWorks, Bacnet, Ethernet TCP/IP or Modbus communications.

EWYT235B-SRA2+OP204

Performances calculated according to EN14511-3:2018



Cooling mode performances

Cooling capacity	201.8 kW	Chilled water IN/OUT	12.00 °C / 7.00 °C
Power input	85.02 kW	Chilled water flow	9.640 l/s
Cooling Efficiency EER	2.374 kW / kW	Water heat exchanger pressure drops	50.5 kPa
		Ambient temperature	38.0 °C
		Lw / Lp @ 1m	86 dB(A) / 67 dB(A)
SEER / ηs	3.83 / 150.2%	Fluid	Water
		Water heat exchanger fouling factor	0.000 m ² °C/W

SEER declared according to EN14825, fan coil application 12/7°C (inlet/outlet) water temperatures. Sound power level according to ISO 9614-1. SEER and IPLV/IP refer to standard unit without options

Heating mode performances

Heating capacity	198.0 kW	Heated water IN/OUT	45.00 °C / 50.00 °C
Power input	85.54 kW	Heated water flow	9.460 l/s
COP Heating Efficiency	2.315 kW / kW	Water heat exchanger pressure drops	48.4 kPa
SCOP / ηs	3.320 / 129.8%	Ambient temp dry/wet bulb	0 °C / -1 °C

SCOP declared according to EN14825, average climate, low temperature application Heating performances calculated with defrost effect

Unit information

Compressor type	Scroll	Refrigerant type	R32
Capacity control	STEP	Air heat exchanger type	HFP
Compressor N°	4	Air heat exchanger fans N°	12
Circuit N°	2	Air heat exchanger fans control	Phase cut
Refrigerant charge	36.2 kg	Altitude	000 MSL
		Water heat exchanger type	Plated Heat Exchanger

Actual refrigerant charge depends on the final unit construction, refer to unit nameplate.

Electrical information

Power supply	400 V / 50.0 Hz / 3 Ph	Max. inrush current	425 A
Running current	141.76 A	Compressor starting method	Direct on line
Max. Running current	183 A		
Max. current wires sizing	201.3 A		

Voltage tolerance ± 10%. Phase Voltage unbalance ± 3%. Electrical data referred to standard unit without options, refer to unit name plate data.

HOJA TÉCNICA DE LA BOMBA SDM 80/270.1-2.2/K

En todos los sistemas de calefacción, climatización, agua caliente sanitaria, agua, agua de condensados, agua glicolada hasta el 50%, otros medios sin aceites minerales o abrasivos.

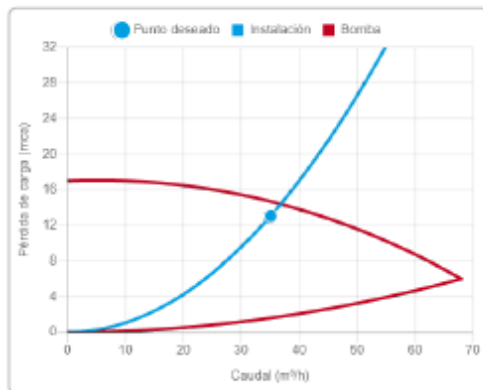
Datos requeridos

Rotor:	Seco
Construcción:	En línea
Tipo:	Doble
Variador:	Con variador externo
Sonda:	Sin sonda
Fluido:	Agua
Uso:	Climatización
Ejecución:	Estándar
Temperatura:	7 °C
Caudal:	35 m³/h
Pérdida de carga:	13 mca

Datos obtenidos

Bomba	
Modelo:	SDM 80/270.1-2.2/K
Caudal:	35,0 m³/h
Pérdida de carga:	13,0 mca
Rodete:	Ø 225 mm
P2 :	2.11 kW
Velocidad:	1.93 m/s
Nivel sonoro:	<= 55 dbA
Alimentación:	Trifásica

Gráfica de la bomba



Motor

Velocidad nominal :	1450 rpm
Potencia nominal :	2.2 kW
Potencia consumida:	2.43 kW
Grado de protección :	IP54
Clase de Aislamiento:	Clase F
Número de polos:	4 polos
Índice de Eficiencia (IE):	IE3
Temperatura ambiente admisible:	45 °C
Tensión y frecuencia de alimentación:	3 x 400V 50Hz
Rendimiento motor:	86,70 %
Rendimiento bomba:	58,76 %
Rendimiento global:	50,94 %

Características técnicas

Conexiones:	Embrida
Conexión de aspiración:	DN 80
Conexión de impulsión:	DN 80
Distancia entre conexiones (sin racores en roscadas) mm:	490 mm
Índice Mínimo de Eficiencia de la bomba hidráulica MEI:	>=0,4
Presión de trabajo:	PN10
Cierre:	Simple
Temperaturas:	Max. 120 °C / Min. -15 °C
Temperatura máxima ACS:	120 °C

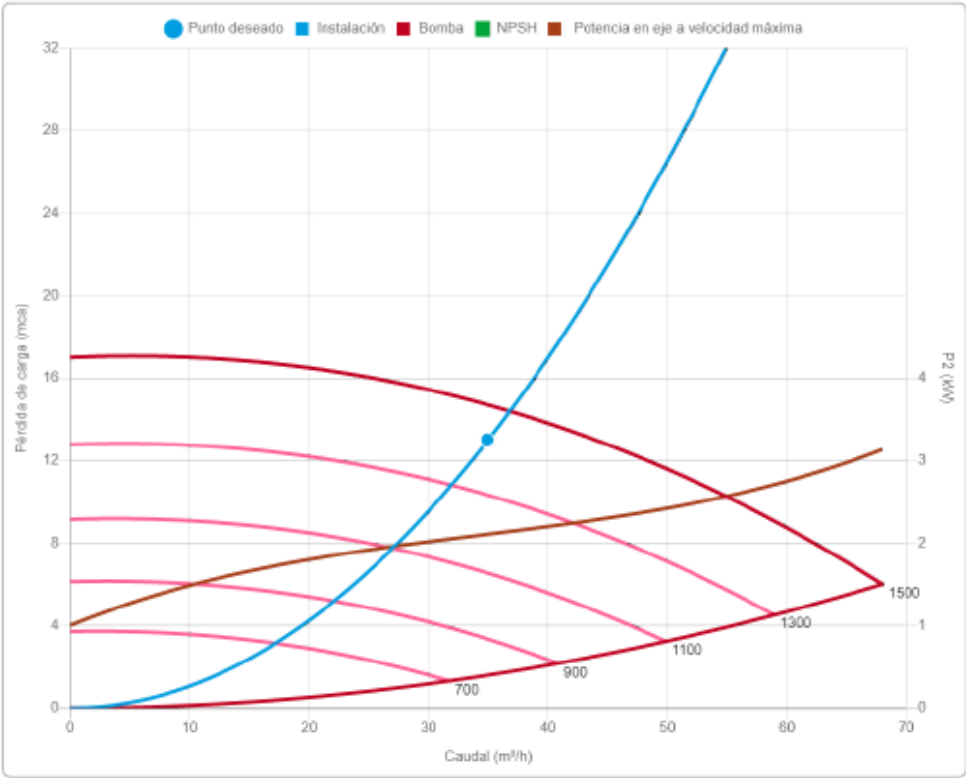
Materiales y dimensiones

Peso neto bomba :	182 kg
Cuerpo de bomba:	Fundición gris GG20 (EN-GJL-200)
Rodete:	Fundición gris GG20 (EN-GJL-200)
Eje de bomba:	AISI 329

Ubicación / Partida: Bomba de Calor-1



Curvas de la bomba



HOJA TÉCNICA DE NTM 1000/6

SEDICAL - HOJA TÉCNICA DE NTM 80/6

Datos requeridos

Circuito:	Circuito cerrado
Tipo:	Calor
Transferencia de masa:	Sin transferencia de masa
Fluido caloportador:	Agua
Posición:	Aspiración
Volumen de reserva:	0.5 %
Volumen de instalación:	985 l
Temperatura de seguridad:	52 °C
Temperatura máxima:	47 °C
Temperatura de impulsión:	42 °C
Temperatura del agua de llenado:	12 °C
Temperatura mínima:	7 °C
Presión válvula de seguridad:	6 bar
P0:	2.16 bar
Presión estática:	1.96 bar
Altura estática:	20 m

Criterio de diseño

Temperatura de servicio:	100 °C
Temperatura continua máx. membrana:	70 °C
Diseño y fabricación conforme a:	PED 2014/68/UE
Volumen:	80 l
Presión máxima:	6 bar
Temperatura máxima:	100 °C
Conexión del grupo a la red:	Roscada
Conexión:	Acero
Posición del vaso respecto bomba:	Superior

Datos de cálculo

Coefficiente de expansión:	1,06 %
Volumen de expansión total:	10,42 l
Volumen de reserva:	4,93 l
Volumen nominal total:	30,32 l

Datos de densidades según ASHRAE

Vaso de expansión

NTM 80/6:	78508
Volumen:	80 l
Presión Máxima:	6 bar
d1:	485 mm
d2 (diámetro conexión):	R 1"
h1:	570 mm
Peso:	16 kg



HOJA TÉCNICA DE NTM 80/6

Datos requeridos

Circuito:	Circuito cerrado
Tipo:	Calor
Transferencia de masa:	Sin transferencia de masa
Fluido caloportador:	Agua
Posición:	Aspiración
Volumen de reserva:	0.5 %
Volumen de instalación:	985 l
Temperatura de seguridad:	52 °C
Temperatura máxima:	47 °C
Temperatura de impulsión:	42 °C
Temperatura del agua de llenado:	12 °C
Temperatura mínima:	7 °C
Presión válvula de seguridad:	6 bar
P0:	2.16 bar
Presión estática:	1.96 bar
Altura estática:	20 m

Criterio de diseño

Temperatura de servicio:	100 °C
Temperatura continua máx. membrana:	70 °C
Diseño y fabricación conforme a:	PED 2014/68/UE
Volumen:	80 l
Presión máxima:	6 bar
Temperatura máxima:	100 °C
Conexión del grupo a la red:	Roscada
Conexión:	Acero
Posición del vaso respecto bomba:	Superior

Datos de cálculo

Coefficiente de expansión:	1,06 %
Volumen de expansión total:	10,42 l
Volumen de reserva:	4,93 l
Volumen nominal total:	30,32 l

Datos de densidades según ASHRAE

Vaso de expansión

NTM 80/6:	78508
Volumen:	80 l
Presión Máxima:	6 bar
d1:	485 mm
d2 (diámetro conexión):	R 1"
h1:	570 mm
Peso:	16 kg



HOJA TÉCNICA DE SPIROVENT SUPERIOR S400-R MV04R50

SpiroVent Superior S400-R MV04R50



Dimensiones



Criterio de diseño

Fluido:	Agua/ Glycol (Max 40%)
Volumen tratado:	500 l/h
Presión mínima:	1 bar
Presión máxima:	4 bar
Temperatura ambiente:	0- 40 °C
Temperatura fluido relleno:	0 - 90 °C
Caudal fluido relleno:	200 l/h
Bomba principal:	Centrifuga multietapas
Peso:	34 kg

Conexiones (flexible)

Entrada / Salida:	G 3/4"
Relleno automático:	G 3/4"

Alimentación

Tensión y frecuencia de alimentación:	1 X 230
Consumo:	500 W
Frecuencia:	50 Hz
IP:	IP44

Interfaz

Pantalla táctil:	Sí
Red LAN:	Sí
Wifi:	Opcional
Monitorización remota:	Sí
Encriptación de datos:	Sí

Materiales de construcción

Racores / Mangueras:	Latón / EPDM
Bomba:	AISI 304/ Hierro fundido
Cubierta:	Sintética
Flotador:	PP
Válvula de purgado:	Latón
Sellado de la válvula:	Vitón

Dimensiones

h1:	930 mm
l1:	346 mm
b1:	334 mm

Contacto SGE

Interbloqueo caldera:	Libre voltaje
Fallo común:	Libre voltaje
Comunicación:	RS485
Relleno remoto:	5VDC

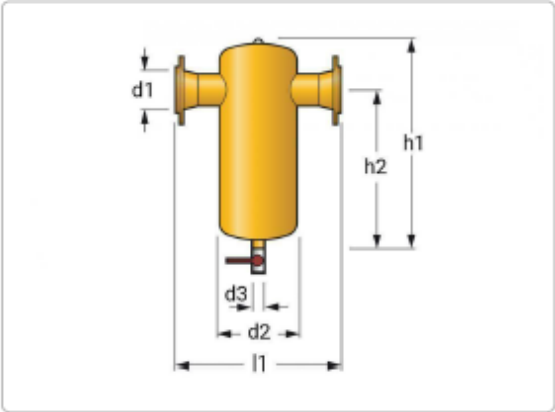
Ubicación / Partida: Secundario Circuito de Calor

HOJA TÉCNICA DE SPIROTRAP BE125F

SpiroTrap BE125F



Dimensiones



Datos de cálculo

Caudal de trabajo: 38 m³/h
Pérdida de carga: 1,17 kPa

Criterio de diseño

Fluido: Agua/ Glycol (Max 50%)
Velocidad caudal nominal: 1,50 m/s
Diámetro: DN 125
Conexión: Embridado
Caudal nominal: 72 m³/h
Caudal máximo: 108 m³/h
Presión máxima: 10 bar
Temperatura máxima: 110 °C
Peso: 63 kg
Volumen: 50 l
Color: RAL 1003 ●
Código de diseño: EN 13445

Materiales de construcción

Tubo: S235 JR G2 (St.37)
Malla: Cobre
Bridas: P250GH
Válvula drenaje: Latón niquelado
Cuerpo: S235 JR G2 (St.37)

Dimensiones

h1: 665 mm
h2: 475 mm
l1: 635 mm
d1: 139.7 mm
d2: 324 mm
d3: 1"

Ubicación / Partida: Separador de Lodos Bomba de Calor-1

9. EFICIENCIA ENERGÉTICA

El presente apartado no se considera objeto de cumplimiento en la reforma que se acomete.

10. FICHAS JUSTIFICATIVAS CTE

El presente apartado no se considera objeto de cumplimiento en la reforma que se acomete.

11. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

En relación al Código Técnico de Edificación las presentes instrucciones tienen en cuenta los requisitos específicos de cada DB que se necesitará incorporar a medida que se haga obligatoria su aplicación de acuerdo con los periodos transitorios fijados por el citado RD 314/2006, de 17 de marzo.

Las instrucciones de uso y mantenimiento es un documento que forma parte del proyecto y, con las modificaciones pertinentes que hayan podido tener lugar durante la obra, también del libro del edificio y por lo tanto de la documentación de la obra ejecutada.

Con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, la edificación debe recibir un uso y un mantenimiento adecuados para conservar y garantizar las condiciones iniciales de seguridad, habitabilidad y funcionalidad exigidas normativamente. Hace falta por lo tanto que sus usuarios, sean o no propietarios, respeten las instrucciones de uso y mantenimiento que se especifican a continuación.

Las instrucciones de mantenimiento contienen las actuaciones preventivas básicas y genéricas que hace falta realizar al edificio para que conserve sus prestaciones iniciales de seguridad, habitabilidad y funcionalidad.

La adaptación al edificio en concreto de las instrucciones de mantenimiento quedarán recogidas en el Plan de mantenimiento. Este formará parte del Libro del edificio e incorporará la correspondiente programación y concreción de las operaciones preventivas a ejecutar, su periodicidad y los sujetos que las deben realizar, todo de acuerdo con las disposiciones legales aplicables y las prescripciones de los técnicos redactores del mismo. A continuación se adjuntarán las instrucciones de uso y mantenimiento de las instalaciones del edificio.

11.1. HE2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS: CALEFACCIÓN

11.1.1. INSTRUCCIONES DE USO

11.1.1.1. Condiciones de uso

Para optimizar el gasto energético de la instalación hace falta controlar con programadores y termostatos la temperaturas del ambiente a calentar en función de su ocupación, del uso previsto y de su frecuencia.

En el caso que la calefacción conste de caldera y radiadores de agua caliente hará falta seguir las instrucciones dadas por el fabricante y las que se dan a continuación:

- Encender la calefacción con un nivel de agua del circuito correcto.
- Si se tiene que añadir agua al circuito hacerlo en frío.
- Si la temperatura de la caldera sobrepasa los 90°C hace falta desconectar la instalación y avisar al instalador.
- Purgar periódicamente los radiadores de agua cuando se oigan ruidos de agua circulando por su interior.
- Los radiadores no se pueden tapar con objetos ya que decrece considerablemente su rendimiento.
- Las temperaturas recomendables para regular los termostatos son 21°C de día y 18°C de noche.
- En el caso de utilizar estufas portátiles o placas no se tienen que cubrir y se tienen que mantener lejos de cualquier objeto que se pueda inflamar, como cortinas, ropa de cama, muebles, etc. Hace falta educar a los niños del uso de las estufas ya que, al moverlas, pueden acercarlas a los objetos mencionados anteriormente. Si no se toman precauciones de una ventilación permanente no se tiene que dejar ninguna estufa de butano encendida en la habitación mientras se duerme.
- Las salas de calderas no tienen que tener ningún elemento ajeno a la instalación, se tienen que limpiar periódicamente y comprobar que no carezca agua en los sifones de los desagües. Estos recintos están cerrados con llave y son de acceso restringido al personal de la compañía de suministro, a la empresa que hace el mantenimiento y, en caso de urgencia al responsable designado por la propiedad.

11.1.1.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación de calefacción comunitaria, hará falta el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y de su ejecución por parte de una empresa autorizada.

Si se modifica la instalación de un local hace falta que se haga con un instalador autorizado y de acuerdo con la normativa vigente.

11.1.1.3. Incidencias extraordinarias

Si se observan fugas de agua en aparatos o en la red, u otras deficiencias en el funcionamiento de la instalación comunitaria se tienen que avisar al responsable de mantenimiento del edificio para que se hagan las actuaciones oportunas.

En el caso de poder actuar ante una fuga de agua habrá que:

- Cerrar la instalación.
- Desconectar la electricidad de la zona afectada.
- Recoger toda el agua.
- Comprobar el alcance de las posibles lesiones causadas tanto a la propia vivienda, local o zona como las vecinas.
- Hacer reparar la avería.
- Avisar a la compañía de seguros por los desperfectos ocasionados a propios y a terceros.

11.1.2. INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidad de los contenidos en el programa de mantenimiento mínimo que se indica en la tabla 3.1 del IT 3 del RITE. De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

Instalaciones $P \leq 70$ kW

Periodicidad: Anual

- Comprobación y limpieza, si procede, de los circuitos de humos de calderas.
- Comprobación y limpieza, si procede, de los conductos de humos y chimeneas.
- Limpieza del quemador de la caldera.
- Revisión del vaso de expansión.
- Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.
- Comprobación de la estanqueidad del cierre entre el quemador y la caldera.
- Revisión general de las calderas de gas/gasoil.
- Comprobación de los niveles de agua de los circuitos.
- Revisión y limpieza de los filtros de aire.
- Revisión y limpieza de los aparatos de recuperación de calor.
- Revisión de las unidades terminales de distribución de aire.
- Revisión de las unidades de retorno e impulsión de aire.
- Revisión de los equipos autónomos.
- Revisión del estado del aislamiento térmico.
- Revisión del sistema de control automático.
- Revisión de los sistemas de preparación de agua caliente sanitaria.
- Comprobación y limpieza, si procede, del circuito de humos de calderas y conductos en calderas de biomasa.

Periodicidad: 4 años

- Revisión de aparatos exclusivos para la producción de ACS de potencia térmica 24 kW.

Periodicidad: Semestral

- Apertura i cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido.

Periodicidad: Mensual

- Limpieza y retirada de las cenizas en instalación de biocombustible sólido.
- Revisión de los elementos de seguridad de las instalaciones de biomasa.

Periodicidad: Semana

- Comprobación del estado del almacenaje de combustible sólido.
- Control visual de la caldera de biomasa.

Instalaciones P > 70 kW

Periodicidad: Anual

- Revisión general de las calderas de gas/gasoil.
- Comprobar la estanqueidad de los circuitos de tuberías.
- Revisión de las baterías de intercambio térmico.
- Revisión de las unidades de retorno e impulsión de aire.
- Revisión del estado de aislamiento térmico.

Periodicidad: Semestral

- Comprobación y limpieza, si procede, de los circuitos de humos de calderas.
- Comprobación y limpieza, si procede, del conductos de humos y chimeneas.
- Comprobación del material refractario.
- Comprobación de la estanqueidad del cierre entre el quemador y la caldera.
- Comprobación de la estanqueidad de las válvulas.
- Revisión y limpieza de los filtro de agua.
- Revisión y limpieza de los aparatos de recuperación de calor.
- Revisión de las unidades terminales de distribución de aire.
- Revisión de los equipos autónomos.
- Revisión del sistema de control automático.
- Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido.

Periodicidad: Mensual

- Limpieza del quemador de la caldera
- Revisión del vaso de expansión
- Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.
- Comprobación de los niveles de agua de los circuitos.

- Comprobación de los niveles de agua de los circuitos.
- Comprobación del tarado de los elementos de seguridad.
- Revisión y limpieza de los filtros de aire.
- Revisión bombas y ventiladores
- Revisión de los sistemas de preparación de agua caliente sanitaria.
- Comprobación y limpieza, si procede, del circuito de humos de calderas y conductos en calderas de biomasa.
- Limpieza y retirada de las cenizas en instalación de biocombustible sólido.
- Revisión de los elementos de seguridad de las instalaciones de biomasa.

Periodicidad: Semanal

- Comprobación del estado de almacenaje de biocombustible sólido.
- Control visual de la caldera de biomasa.

Periodicidad: 4 años

- Revisión de aparatos exclusivos para la producción de ACS de potencia térmica ≤ 24 kW.

11.2. HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

11.2.1. INSTRUCCIONES DE USO

11.2.1.1. Condiciones de uso

No se permite conectar en los conductos de admisión o extracción de la instalación de ventilación las extracciones de humos de otros aparatos (calderas, cocinas, etc.). Así mismo no se pueden conectar los extractores de cocinas a las chimeneas de las calderas y al inverso.

No se pueden tapar las rejillas de ventilación de las puertas y ventanas.

11.2.1.2. Intervenciones durante la vida útil del edificio

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación de ventilación, hará falta el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y de su ejecución por parte de un instalador especializado.

Esta prescripción incluye las pequeñas modificaciones de la instalación en espacios de uso privativo entonces pueden perjudicar la correcta ventilación de la vivienda, local o zona y, por tanto la salubridad de los mismos.

Instrucciones de mantenimiento

A continuación, se enumeran los trabajos de mantenimiento preventivo mínimo que indica el punto 7 del HS3 del CTE.

Periodicidad: 6 meses

- Revisión del estado de filtros.

Periodicidad: 1 año

- Limpieza de los conductores y oberturas.
- Limpieza de los aspiradores híbridos, mecánicos y extractores.
- Limpieza o sustitución de los filtros.
- Revisión del sistema de detección de CO.

Periodicidad: 2 años

- Revisiones del estado de automatismos del sistema de control.

Periodicidad: 5 años

- Comprobación de la estanqueidad aparente de los conductos.
- Revisión del estado de funcionamiento de los aspiradores híbridos, mecánicos y extractores.

**PROYECTO REFORMA DE CENTRAL TERMICA
FRÍO/CALOR EN EDIFICIO ZARAGOZA ACTIVA**

**20-041 – ELR ZARAGOZA ACTIVA EFIC ICL-P1
REM: 446 ZARAGOZA ACTIVA**

▪ PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

1.- DEFINICIÓN Y OBJETO DEL PLIEGO.	2
2.- CONDICIONES GENERALES.	2
2.1.- Materiales y equipos.	2
2.2.- Interpretación y modificación del proyecto.	2
2.3.- Condiciones técnicas particulares.	2
2.4.- Condiciones que deben cumplir las empresas contratistas.	3
2.5.- Características y bases de las obras e instalaciones.	3
2.6.- Materiales y elementos de las instalaciones y obras.	3
2.7.- Ejecución de las instalaciones y obras.	4
2.8.- Normas generales.	4
2.8.1.- Comienzo de la obra y plazo de ejecución.	4
2.8.2.- Interrupción de los trabajos.	4
2.8.3.- Reanudación de los trabajos.	5
2.8.4.- Recepción de las instalaciones y obras.	5
2.8.5.- Puesta en marcha.	5
2.8.6.- Mantenimiento y conservación de las instalaciones y obras.	5
2.9.- Condiciones de seguridad.	5
2.9.1.- Personal de la Obra.	5
2.9.2.- Contratista.	6
2.9.3.- Propiedad.	6
2.10.- Condiciones de contratación.	6
3.- CONDICIONES TECNICAS.	7
3.1.- Instalación de térmica.	7
3.1.1.- Tuberías y accesorios.	7
3.1.2.- Válvulas.	9
3.1.3.-Conductos.	9
3.1.4.- Materiales aislantes térmicos.	10
3.1.5.-Climatizadores.	10
3.1.6.- Bombas y circuladores.	10
3.1.7.-Rejillas y toberas.	10
3.1.8.- Pruebas.	11
3.1.9.- Ajuste y equilibrado.	11
3.1.10.- Puesta en Marcha.	11
3.1.11.- Mantenimiento y uso.	11
3.1.12.- Criterio de medición.	11
3.2.- Instalación eléctrica de Baja Tensión.	12
3.2.1.- Condiciones generales.	12
3.2.2.- Canalizaciones eléctricas.	12
3.2.3.- Conductores.	21
3.2.4.- Cajas de empalme.	23
3.2.5.- Mecanismos y tomas de corriente.	23
3.2.6.- Aparamenta de mando y protección.	24
3.2.7.- Receptores de alumbrado.	28
3.2.8.- Receptores a motor.	29
3.2.9.- Puestas a tierra.	32
3.2.10.- Inspecciones y pruebas en fábrica.	34
3.2.11.- Control.	34
3.2.12.- Seguridad.	35
3.2.13. Limpieza.	35
3.2.14. Mantenimiento.	35

3.2.15. Criterios de medición.	36
-------------------------------------	----

1.- DEFINICIÓN Y OBJETO DEL PLIEGO.

El presente pliego tiene como finalidad fijar las condiciones administrativas, técnicas y de seguridad según las cuales se deberán ejecutar las instalaciones descritas en el proyecto.

Es objeto del pliego todos los trabajos que sean necesarios para llevar a término las instalaciones y obras descritas en el proyecto. Esto incluye tanto las condiciones de ejecución de los trabajos necesarios como los materiales y medios auxiliares necesarios para la realización del mismo.

2.- CONDICIONES GENERALES.

2.1.- Materiales y equipos.

Todos los materiales y equipos que componen las instalaciones y obras objeto del proyecto deberán cumplir necesariamente las condiciones exigidas en la normativa vigente que sea de aplicación, en particular las especificadas en la normativa referenciada en el proyecto.

2.2.- Interpretación y modificación del proyecto.

Las instalaciones y obras se ejecutarán atendiendo a lo referido en el pliego de condiciones y demás documentos que constituyen el proyecto, así como a los detalles e instrucciones que, para su mejor interpretación facilitará el Director Técnico de la obra.

Si en el transcurso de la ejecución de la obra fuese necesario introducir alguna modificación el contratista deberá realizarlo según las especificaciones de la Dirección Técnica, procediendo el contratista si estimase oportuno a la modificación del presupuesto previa aprobación de la Dirección técnica.

2.3.- Condiciones técnicas particulares.

Además de las condiciones generales que deben cumplir todas las instalaciones y obras, el adjudicatario de los trabajos deberá cumplir las siguientes condiciones:

- a) La empresa contratista será responsable del correcto funcionamiento de los equipos e instalaciones.
- b) Los esquemas de principio proporcionados por la Dirección Técnica deben servir de base para la realización de las instalaciones.
- c) Cualquier modificación de los esquemas debe ser comunicada al director Técnico y aprobado por este antes de su ejecución.
- d) En el caso de que contratista proponga una modificación de los equipos y/o materiales propuestos por la dirección técnica para la realización de la instalación, es imprescindible la perfecta e inequívoca descripción de la marca y tamaño de todos los equipos y/o materiales ofertados por el contratista. Acompañado todo ello con un catalogo descriptivo de las características de los mismos que permita la diferenciación de estos con otros semejantes.
- e) Se considerará incluida en la oferta todos los materiales, elementos, aparatos y accesorios que no estuvieran expresamente determinados en el presupuesto, y sin los

cuales no fuera posible el normal funcionamiento de los elementos constructivos e instalaciones.

2.4.- Condiciones que deben cumplir las empresas contratistas.

La empresa contratista se comprometerá a la capitación de las personas que deberán hacerse cargo de la marcha y funcionamiento de las instalaciones y obras.

Las instalaciones y obras se considerarán completas y en funcionamiento, incluyendo todos los accesorios, soportes e incluso aparatos no especificados expresamente, pero que sean imprescindibles para el buen uso y funcionamiento de las instalaciones y partidas de obra realizadas.

El contratista suministrará a la Dirección Técnica cuantos datos les sean requeridos sobre las características de los elementos y/o materiales que vayan a emplear así como los detalles de los trabajos que se vayan a realizar. Todo estos datos recibirán el visto bueno de la Dirección Técnica y podrán ser modificados o alterados por la Dirección Técnica según su criterio.

La empresa contratista queda obligada a acreditar documentalmente que existe en la localidad en la que se sitúa la obra, o en sus proximidades, un servicio de mantenimiento de las instalaciones que efectúa, con el que pueda contratarse el correspondiente servicio de mantenimiento una vez finalizado el periodo de garantía que estipula la ley.

2.5.- Características y bases de las obras e instalaciones.

Las instalaciones y obras se ajustarán a los planos y memoria del proyecto, siendo las bases de funcionamiento las expresadas en éste. Los elementos serán los especificados en mediciones y planos, y su colocación se realizará en los lugares marcados en ellos. Las potencias y consumos serán los especificados.

Las instalaciones no producirán ruidos superiores a 25 dB dentro de los inmuebles cercanos siendo obligatorio realizar la corrección de estos ruidos en caso de que superen este valor.

En general, los elementos de suspensión y apoyo de los aparatos correrán por cuenta del contratista, y serán los adecuados para que no se produzcan vibraciones. La instalación se hará de tal manera que todos los equipos y elementos constructivos sean fácilmente reparables y accesibles.

2.6.- Materiales y elementos de las instalaciones y obras.

Todos los materiales y elementos de las instalaciones y obras serán completamente nuevos y de la calidad especificada en los documentos del proyecto, pudiendo rechazar la Dirección técnica aquellos que, a su juicio, no cumplan dichas condiciones.

El contratista está obligado a realizar aquellas correcciones o adiciones que le indique la Dirección Técnica y que contribuyan a conseguir las condiciones de mejor utilización y máximo rendimiento.

Los elementos que componen las instalaciones y obras y que explícitamente no hayan sido definidos, se elegirán de calidad igual a la indicada en mediciones; en todo caso, se seguirá como norma general el emplear materiales de primera calidad y de marcas de reconocida capacidad técnica, debiendo ser aprobado su empleo por la Dirección Técnica.

2.7.- Ejecución de las instalaciones y obras.

Las instalaciones y obras se realizarán, como norma general, empleando la mejor práctica conocida que pueda conseguir un buen funcionamiento durante el período de vida útil que se les pueda atribuir. Será especialmente cuidada en aquellas zonas en las que una vez montados los elementos y equipos sea de difícil reparación cualquier error cometido en el montaje, o en las zona en las que la reparación obligase a realizar trabajos de albañilería, pintura, etc,...El contratista será responsable de los trabajos adicionales que se hayan de ejecutar para corregir un mal montaje de los elementos.

Se entiende que todos los elementos y equipos se montaran según la técnica indicada por el fabricante, pudiendo la Dirección Técnica exigir el cumplimiento de éste punto.

En la ejecución se prestará especial atención a que todos aquellos elementos que posteriormente tengan que ser manejados, revisados o utilizados durante el uso de la obra, queden fácilmente accesibles y con un fácil manejo por los usuarios. La Dirección Técnica podrá ordenar correcciones de la obra o instalación ya realizadas, a cargo del contratista, cuando con ello se mejoren, a su juicio, los puntos especificados.

2.8.- Normas generales.

2.8.1.- Comienzo de la obra y plazo de ejecución.

Previo al inicio de la obra se redactará por la empresa adjudicataria, en el plazo de 10 días desde la adjudicación, el Plan de Seguridad y Salud, que tras el informe favorable del coordinador de SS será aprobado por el órgano de contratación previo a la apertura del centro de trabajo. Todo ello posibilita la ejecución del contrato que comenzará con el acta de comprobación de replanteo. La ejecución de la obra podrá dar comienzo una vez levantada el acta de replanteo en presencia de la dirección facultativa y los técnicos municipales.

El comienzo de la obra será comunicado por escrito al Director Técnico, firmando este el correspondiente "enterado" en la fecha que reciba dicha comunicación, entendiéndose que dicho técnico no será responsable de aquellas unidades de obra que se hubiesen ejecutado con fecha anterior a dicha comunicación.

El plazo de ejecución de la obra será de 2 meses a contar desde la firma del acta de replanteo.

Durante el transcurso de los trabajos, el Director Técnico dará las instrucciones necesarias y suficientes para la buena realización de los mismos, siendo obligación del contratista dar cumplimiento a éstas instrucciones y consultar cuantas veces sea preciso todo detalle que no resulte claro o comprensible.

2.8.2.- Interrupción de los trabajos.

En el caso de que la ejecución de los trabajos haya quedado interrumpida por tiempo indefinido, bien por incumplimiento de las instrucciones específicas del Director Técnico u otras causas, éste lo pondrá en conocimiento de la administración competente, del contratante y de su correspondiente colegio profesional, entendiéndose que a partir de ese momento declina toda responsabilidad.

2.8.3.- Reanudación de los trabajos.

Al reanudarse los trabajos, esta circunstancia deberá ser puesta en conocimiento del Director Técnico de una manera fehaciente, quien comprobará que han dejado de existir los motivos que dieron lugar a la interrupción de los trabajos.

2.8.4.- Recepción de las instalaciones y obras.

Cuando las instalaciones y obras se encuentren terminadas, probadas y puestas a punto, tras haber realizado durante la ejecución de las mismas las pruebas parciales y controles solicitados por el Director Técnico, se someterán los elementos constructivos e instalaciones a las pruebas finales que se especifican en la reglamentación vigente. Una vez realizadas dichas pruebas con resultado satisfactorio, se confeccionará una acta recepción provisional de la obra, que será firmada por el Director Técnico, el contratista y la propiedad. Transcurrido el plazo contractual de garantía sin que se hayan producido averías o defectos de funcionamiento, la recepción provisional adquirirá el carácter de recepción definitiva. La obra se considerará finalizada en el acto de recepción provisional. El plazo de garantía de la obra es de 2 años contados a partir del acta de recepción provisional de la obra.

2.8.5.- Puesta en marcha.

Una vez realizado el acto de recepción provisional, la responsabilidad de la conducción, conservación y mantenimiento de las obras e instalaciones se transmite íntegramente a la propiedad, sin perjuicio de las responsabilidades que en concepto de garantía hayan sido pactadas y que obliguen a la empresa contratista.

Para la entrada en servicio de la obra, será necesario presentar en los organismos competentes de la administración el correspondiente certificado suscrito por el técnico competente y visado por el colegio oficial correspondiente.

2.8.6.- Mantenimiento y conservación de las instalaciones y obras.

Una vez finalizada y puesta en marcha la obra, el titular de la misma será responsable de seguir el proceso de conservación y mantenimiento especificado en la normativa vigente, así como de realizar las inspecciones y revisiones periódicas a las que obligue dicha normativa.

2.9.- Condiciones de seguridad.

2.9.1.- Personal de la Obra.

Todo operario que por razón de su oficio haya de intervenir en la obra tiene derecho a reclamar de su empresa todos aquellos elementos que, de acuerdo con la normativa vigente, garanticen su seguridad personal y la del resto de los operarios, durante la preparación y ejecución de los trabajos. El contratista exigirá de sus operarios y de los de las empresas subcontratadas la disponibilidad y utilización de los elementos de seguridad.

2.9.2.- Contratista.

Es obligación del contratista dar cumplimiento a la normativa vigente respecto a horarios, seguros y salarios, siendo solo el responsable de las sanciones que, de su incumplimiento, pudieran derivarse.

2.9.3.- Propiedad.

El propietario o titular de la obra tiene obligación de facilitar al contratista un ejemplar completo del proyecto, a fin de que pueda conocer todas y cada una de las especificaciones y obligaciones que contienen en el mismo.

2.10.- Condiciones de contratación.

2.10.1.- Contratista.

El contratista se compromete a ejecutar las obras, ajustándose en todo momento al presente proyecto y a las instrucciones que le sean facilitados por el Director Técnico.

Se da por entendido que el contratista que se hace cargo de las obras conoce perfectamente su oficio y se compromete a realizar las obras e instalaciones siguiendo en todo momento la normativa vigente. Cuidará de tener operarios expertos y la herramienta y maquinaria adecuada para la realización de los trabajos. Deberá estar en posesión de los correspondientes documentos acreditativos que faculden para la realización de los trabajos objeto del contrato, así como de las autorizaciones profesionales correspondientes a las obras a realizar.

2.10.2.- Presupuesto.

Se entiende en este pliego de condiciones que el presupuesto de la obra es el que figura en el presente proyecto. Sobre el coste de ejecución material el contratista puede incrementar el beneficio industrial y gastos generales autorizados. Si el contratista se comprometiese a realizar la obra en un precio menor del fijado en el proyecto, este hecho no repercutirá en ningún caso en la calidad de la misma. Si entre la realización del proyecto y la firma del contrato hubiese transcurrido un largo periodo de tiempo, o el nivel de precios medios hubiese sufrido notables alteraciones, tanto el propietario como el contratista podrán solicitar del proyectista la redacción de un nuevo presupuesto base.

3.- CONDICIONES TECNICAS.

3.1.- Instalación de térmica.

Todos los materiales, equipos y aparatos no tendrán en ninguna de sus partes deformaciones, fisuras ni señales de haber sido sometidos a malos tratos antes o durante la instalación.

Toda la información que acompaña a los equipos deberá expresarse al menos en castellano y en unidades del Sistema Internacional S.I.

3.1.1.- Tuberías y accesorios.

Las tuberías y accesorios cumplirán los requisitos de las normas UNE correspondientes, en relación con el uso al que vayan a ser destinadas.

1. Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deben darse a los elementos horizontales.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purga-dores, aparatos de medida y control etc.

El órgano de mando de las válvulas no deberá interferir con el aislante térmico de la tubería. Las válvulas roscadas y las de mariposa deben estar correctamente acopladas a las tuberías, de forma que no haya interferencia entre éstas y el obturador.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de sección y derivaciones se realizará sin forzar las tuberías, empleando los correspondientes accesorios o piezas especiales.

Para la realización de cambios de dirección se utilizarán preferentemente piezas especiales, unidas a las tuberías mediante rosca, soldadura, encolado o bridas.

Cuando las curvas se realicen por cintrado de la tubería, la sección transversal no podrá reducirse ni deformarse; la curva podrá hacerse corrugada para conferir mayor flexibilidad. El cintrado se hará en caliente cuando el diámetro sea mayor que DN 50 y en los tubos de acero soldado se hará de forma que la soldadura longitudinal coincida con la fibra neutra de la curva.

El radio de curvatura será el máximo que permita el espacio disponible. Las derivaciones deben formar un ángulo de 45 grados entre el eje del ramal y el eje de la tubería principal. El uso de codos o derivaciones con ángulos de 90 grados está permitido solamente cuando el espacio disponible no deje otra alternativa o cuando se necesite equilibrar un circuito.

Según el tipo de tubería empleada y la función que ésta deba cumplir, las uniones pueden realizarse por soldadura, encolado, rosca, brida, compresión mecánica o junta elástica. Los extremos de las tuberías se prepararán de forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar.

Antes de efectuar una unión, se repasarán y limpiarán los extremos de los tubos para eliminar las rebabas que se hubieran formado al cortarlos o aterrajarlos y cualquier otra impureza que pueda haberse depositado en el interior o en la superficie exterior, utilizando los productos recomendados por el fabricante. La limpieza de las superficies de las tuberías de cobre y de materiales plásticos debe realizarse de forma esmerada, ya que de ella depende la estanquidad de la unión.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones; en particular, no se permite el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Entre las dos partes de las uniones se interpondrá el material necesario para la obtención de una estanquidad perfecta y duradera, a la temperatura y presión de servicio.

Cuando se realice la unión de dos tuberías, directamente o a través de un accesorio, aquellas no deben forzarse para conseguir que los extremos coincidan en el punto de acoplamiento, sino que deben haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No deberán realizarse uniones en el interior de los manguitos que atraviesen muros, forjados u otros elementos estructurales.

Los cambios de sección en las tuberías horizontales se efectuarán con manguitos excéntricos y con los tubos enrasados por la generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.

En las derivaciones horizontales realizadas en tramos horizontales se enrasarán las generatrices superiores del tubo principal y del ramal.

No se permite la manipulación en caliente a pie de obra de tuberías de materiales plásticos, salvo para la formación de abocardados y en el caso de que se utilicen los tipos de plástico adecuados para la soldadura térmica.

El acoplamiento de tuberías de materiales diferentes se hará por medio de bridas; si ambos materiales son metálicos, la junta será dieléctrica. En los circuitos abiertos, el sentido de flujo del agua debe ser siempre desde el tubo de material menos noble hacia el material más noble.

La tubería ira dotada de manguitos pasamuros en aquellos puntos donde se atraviere cerramientos. Los manguitos pasamuros deben colocarse en la obra de albañilería o de elementos estructurales cuando éstas se estén ejecutando.

El espacio comprendido entre el manguito y la tubería debe rellenarse con una masilla plástica, que selle totalmente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. En algunos casos, puede ser necesario que el material de relleno sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deben acabarse a ras del elemento de obra, salvo cuando pasen a través de forjados, en cuyo caso deben sobresalir unos 2 cm por la parte superior.

Los manguitos se construirán con un material adecuado y con unas dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la tubería con su aislante térmico. La holgura no puede ser mayor que 3 cm.

Cuando el manguito atraviere un elemento al que se le exija una determinada resistencia al fuego, la solución constructiva del conjunto debe mantener, como mínimo, la misma resistencia.

El trazado de la tubería se hará siempre de manera que se evite la formación de bolsas de aire.

En los tramos horizontales las tuberías tendrán una pendiente ascendente hacia el

purgador más cercano o hacia el vaso de expansión, cuando éste sea de tipo abierto y, preferentemente, en el sentido de circulación del fluido. El valor de la pendiente será igual al 0,2% como mínimo, tanto cuando la instalación esté fría como cuando esté caliente.

No obstante, cuando, como consecuencia de las características de la obra, tengan que instalarse tramos con pendientes menores que las anteriormente señaladas, se utilizarán tuberías de diámetro inmediatamente mayor que el calculado.

En aquellos casos en los que debido al trazado haya puntos donde se prevé la formación de bolsas de aire se deberán instalar purgadores. Los purgadores deben ser accesibles y la salida de la mezcla aire-agua debe conducirse, salvo cuando estén instalados sobre ciertas unidades terminales, de forma que la descarga sea visible. Sobre la línea de purga se instalará una válvula de interceptación, preferentemente de esfera o de cilindro.

En las salas de máquinas los purgadores serán, preferentemente, de tipo manual, con válvulas de esfera o de cilindro como elementos de actuación. Su descarga debe conducirse a un colector común, de tipo abierto, en el que se situarán las válvulas de purga, en un lugar visible y accesible.

Para el dimensionado, y la disposición de los soportes de tuberías se seguirán las prescripciones marcadas en las normas UNE correspondientes al tipo de tubería. En particular, para las tuberías de acero, se seguirán las prescripciones marcadas en la instrucción UNE 100152.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre tuberías y soportes metálicos debe interponerse un material flexible no metálico, de dureza y espesor adecuados.

Para las tuberías preaisladas, en instalaciones aéreas o enterradas, se seguirán las instrucciones que al respecto dicte el fabricante de las mismas. ITE 05.2.8 Relación con otros servicios

El trazado de tuberías, cualquiera que sea el fluido que transporten, tendrá en cuenta, en cuanto a cruces y paralelismos se refiere, lo exigido por la reglamentación vigente correspondiente a los distintos servicios.

3.1.2.- Válvulas.

Todo tipo de válvula deberá cumplir los requisitos de las norma correspondientes. La presión nominal de todo tipo de válvula y accesorios deberá ser igual o mayor que PN 6, salvo casos especiales debidamente justificados.

3.1.3.-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 empotrará 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 dm³/s de caudal estimado.

3.1.4.- Materiales aislantes térmicos.

Los materiales aislantes térmicos empleados para el aislamiento de conducciones, aparatos y equipos cumplirán lo especificado en UNE 100171 y demás normativa que le sea de aplicación.

3.1.5.-Climatizadores.

Los Climatizadores deberán cumplir lo especificado en el RITE concretamente en lo referido en las instrucciones técnicas correspondientes.

El montaje y puesta en marcha se realizará por el servicio técnico correspondiente.

3.1.6.- Bombas y circuladores.

Las bombas y circuladores deberán cumplir lo especificado en el RITE concretamente en lo referido en las instrucciones técnicas correspondientes.

El montaje y puesta es marcha se realizará según las especificaciones del fabricante.

3.1.7.-Rejillas y toberas.

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 extruído, 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.

3.1.8.- Pruebas.

Las pruebas se realizarán antes del ajuste y puesta en servicio de la instalación y abarcan los equipos, las redes de tuberías y los elementos de seguridad. Estas pruebas seguirán las indicaciones que estable el RITE y concretamente las instrucciones técnicas asociadas.

3.1.9.- Ajuste y equilibrado.

Una vez realizadas las pruebas se procederá al ajuste de la instalación a los valores que figuren en el proyecto dentro de los márgenes admisibles de tolerancia. La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

3.1.10.- Puesta en Marcha.

Tras la realización de las pruebas y ajuste de la instalación se procederá a la puesta en marcha de la instalación. Esta puesta en marcha comprende la entrega por parte del instalador a la propiedad de toda la documentación referida en el RITE.

3.1.11.- Mantenimiento y uso.

El mantenimiento de la instalación deberá realizarse por una empresa autorizada. El uso de la instalación seguirá las indicaciones del “Manual de uso y mantenimiento de la instalaciones.”. Y en general se respetarán todas las indicaciones referidas en el RITE y sus instrucciones técnicas a este respecto.

3.1.12.- Criterio de medición.

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 bombas, calderas, contadores, intercambiadores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

3.2.- Instalación eléctrica de Baja Tensión.

3.2.1.- Condiciones generales.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

3.2.2.- Canalizaciones eléctricas.

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

3.2.2.1.- Conductores aislados bajo tubos protectores.

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).

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 a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- 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 ³ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	2	Contra gotas de agua
cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °		
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior media y compuestos	2	Protección interior y
- 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

Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	2	Ligera
- Resistencia al impacto	2	Ligera

- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	2	Contra gotas de agua
cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °		
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior media y compuestos	2	Protección interior y
- 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

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	3	Media
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio (precabl. ordinarias)	2	+ 90 °C (+ 60 °C canal.
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
- Resistencia a la penetración del agua en forma de lluvia	3	Protegido contra el agua
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	
Protección interior y exterior media y compuestos		
- 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

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- 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	4	Flexible
- Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	2	Contra gotas de agua
cuando el sistema de tubos está inclinado 15°		
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior

mediana y exterior elevada
y compuestos

- Resistencia a la tracción	2	Ligera
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm².

Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
- Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
- Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
- Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
- Resistencia al curvado especificadas	1-2-3-4	Cualquiera de las
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua de lluvia	3	Contra el agua en forma
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior media y compuestos	2	Protección interior y
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:

- NA: No aplicable.
- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

Instalación.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la

continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre

forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

3.3.2.2.- Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.

- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.

- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.

- 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 a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

- Los empalmes y conexiones se harán 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 permitiendo su verificación en caso necesario.

3.3.2.3.- Conductores aislados enterrados.

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

3.3.2.4.- Conductores aislados directamente empotrados en estructuras.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y

servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

3.3.2.5.- Conductores aislados en el interior de la construcción.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

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.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquella en partes bajas del hueco, etc.

3.3.2.6.- conductores aislados bajo canales protectoras.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Grado</u>	
<u>Dimensión del lado mayor de la sección transversal</u>	<u>£ 16 mm</u>	<u>> 16 mm</u>

- 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 eléctrica/aislante	Aislante	Continuidad
- 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 501085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

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.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

3.3.2.7.- Conductores aislados bajo molduras.

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm² serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés.

En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.

- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.

- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.

- Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.

- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.

- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

3.3.2.8.- Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

3.3.2.9.- Normas de instalación en presencia de otras canalizaciones no eléctricas.

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.

3.3.2.10.- Accesibilidad a las instalaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. 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.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

3.2.3.- Conductores.

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

3.2.3.1.- Materiales.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.
 - Conductor: de cobre.
 - Formación: unipolares.
 - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
 - Tensión de prueba: 2.500 V.
 - Instalación: bajo tubo.
 - Normativa de aplicación: UNE 21.031.
- De 0,6/1 kV de tensión nominal.
 - Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
 - Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
 - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
 - Tensión de prueba: 4.000 V.
 - Instalación: al aire o en bandeja.
 - Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

3.2.3.2.- Dimensionado.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.

- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.

- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

3.2.3.3.- Identificación de las instalaciones.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

3.2.3.4.- Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación de aislamiento (MW)</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia</u>
MBTS o MBTP	250	³ 0,25
£ 500 V	500	³ 0,50
> 500 V	1000	³ 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 1.500 V.

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.

3.2.4.- Cajas de empalme.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratuerkas y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

3.2.5.- Mecanismos y tomas de corriente.

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de torma una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

3.2.6.- Aparamenta de mando y protección.

3.2.6.1.- Cuadros eléctricos.

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provistas de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

3.2.6.2.- Interruptores automáticos.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

3.2.6.3.- Guardamotores.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

3.2.6.4.- Fusibles.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

3.2.6.5.- Interruptores diferenciales.

1º/ La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

Protección por aislamiento de las partes activas.

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

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación

suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

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.

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

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. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- 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 ó 24V).

3.2.6.6.- Seccionadores.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la

corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

3.2.6.7.- Embarrados.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

3.2.6.8.- Prensaestopas y etiquetas.

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

3.2.7.- Receptores de alumbrado.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envoltentes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

3.2.8.- Receptores a motor.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de

reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5

De 1,50 kW a 5 kW: 3,0

De 5 kW a 15 kW: 2

Más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 °C sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 °C, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 °C.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las sollicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.

- eje: de acero duro.
- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.
- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).
- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superiores a 1,5 megahomios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparacerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia del motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

3.2.9.- Puestas a tierra.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la 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 grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

3.2.9.1.- Uniones a tierra.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima

exigida para los conductores de protección.

<u>Tipo</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No protegido mecánicamente</u>	
Protegido contra la corrosión Galvanizado	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm ² Cu 16 mm ²	Acero
No protegido contra la corrosión	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro	

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm²)</u>	<u>Sección conductores protección (mm²)</u>
Sf ≤ 16	Sf
16 < Sf ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores

activos, o

- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

3.2.10.- Inspecciones y pruebas en fábrica.

La aparamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.

- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.

- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.

- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.

- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

3.2.11.- Control.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

3.2.12.- Seguridad.

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

3.2.13. Limpieza.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

3.2.14. Mantenimiento.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

3.2.15. Criterios de medición.

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

I.C. de Zaragoza, 20 de Enero de 2.024

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA UNIDAD DE ENERGIA E INSTALACIONES	EL INGENIERO INDUSTRIAL COIAR nº: 2.084
 Fdo: Pedro Alonso Domínguez	 Fdo.: Amado Arcas Gasquet

PROYECTO REFORMA DE CENTRAL TERMICA FRÍO/CALOR EN EDIFICIO ZARAGOZA ACTIVA

**20-041 – ELR ZARAGOZA ACTIVA EFIC ICL-P1
REM: 446 ZARAGOZA ACTIVA**

▪ ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

INDICE

- 1. ESTUDIO GESTIÓN RESIDUOS**
- 2. DESCRIPCIÓN DE LA INCIDENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO**
- 3. DESCRIPCIÓN DE LA INCIDENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO**
- 4. UTILIZACIÓN DE MATERIALES RECICLABLES**
- 5. RECICLAJE DE MATERIALES Y RESIDUOS EMPLEADOS**
- 6. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL**

1. ESTUDIO GESTIÓN RESIDUOS

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE nº 38 de 13 de febrero de 2008).

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REFORMA DE LA CENTRAL TERMICA DEL MUSEO DEL FUEGO PARA DAR SERVICIO A PARQUE DE BOMBEROS Nº 2.

Deberá definirse por art.2 en su punto d) como: Obra menor de construcción o reparación domiciliaria: obra de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.

Tratándose exclusivamente de:

- Pequeños trabajos de albañilería, tabiquería y en especial todo tipo de ayuda a gremios.
- Trabajos específicos de instalaciones para instalación de nuevas bombas de calor, elementos hidráulicos, conducción de agua, eléctricos y de control.
- Estructuras para soportación de las bombas de calor y pantallas acústicas

Las cantidades previstas de recortes, mermas y embalajes estarán muy por debajo de lo indicado en el art.5 punto 5 en cuanto a cantidades que puedan exigir su fraccionamiento: Estimado en unas 0,5 Tn, mayormente entre cerámicas, metales, yesos y madera.

Por debajo de: Hormigón 80 t; Ladrillos tejas cerámica: 40 t; Metal: 2 t; Madera: 1 t; Vidrio: 1 t.; Plástico 0,5 t; Papel y Cartón: 0,5 t.

No se ha contemplado ninguna aplicación de que pudiera general residuos peligrosos.

La partida presupuestaria para la gestión de estos residuos comprenderá, según se desprende del presupuesto de obra:

- Limpieza y desalojo de escombros por apertura de huecos en el local o fachadas, con carga manual sobre carretilla y descarga a contenedor hasta una distancia inferior a 60 metros.
- Alquiler contenedor una puesta y retirada hasta 4 m³ para la evacuación de escombros, incluso permisos y tasas para transporte a vertedero autorizado.

No se incluye en este apartado el desmontaje de los equipos existentes.

Coste estimado del capítulo: 1.144,46 €

A partir de la retirada del contenedor será responsabilidad de la empresa gestora de residuos autorizada por la Administración.

Regulado por el CTE DB-HS.2

Residuo: (de acuerdo con la Ley 10/1998, de 21 de Abril, de Residuos. Normas reguladoras de los residuos) cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que

figuran en el anejo de dicha ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.

En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en la Lista Europea de Residuos (LER), aprobada por las Instituciones Comunitarias.

Residuos ordinarios: parte de los residuos urbanos generada en los edificios, con excepción de:

- a) animales domésticos muertos, muebles y enseres;
- b) residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.
- c) Las fracciones y los componentes principales de estos residuos se detallan en la tabla A.3.

En cualquier caso, las obras de acondicionamiento que se llevarán a cabo tendrán que cumplir con la legislación de tema medioambiental planteada a continuación:

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad de aire y de protección de la atmósfera
- Ley 11/2014 de Protección Ambiental de Aragón

2. DESCRIPCIÓN DE LA INCIDENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO

Se describen los puntos más significativos de incidencia ambiental que puedan provocar los trabajos de las obras de acondicionamiento del local y sus instalaciones.

Contaminación Atmosférica.

La proximidad de otros locales comerciales, obligará a prestar especial atención durante los trabajos que puedan producir polvo y/o arena en suspensión que pueden alcanzar niveles altos en el aire. Para ello, se procederá al cierre adecuado con plásticos o lonas en el entorno de la obras para evitar el aumento de la suspensión de partículas.

Contaminación de aguas.

Procedente de la limpieza de las máquinas y del vertido accidental de materiales.

Contaminación de suelos y residuos.

Procedente de derrames accidentales de materiales y máquinas. Residuos procedentes de materiales sobrantes y de envases y embalajes.

Contaminación acústica.

La proximidad a otros locales puede producir un incremento de la contaminación acústica provocada por la ejecución de las obras de acondicionamientos del interior del local.

Los niveles de ruido producidos por las instalaciones de climatización en el interior de los locales estarán de acuerdo con los límites impuestos en el RITE.

Producción de CO₂

El consumo de energía eléctrica viene a ser responsable de la generación de 0,649 kg de CO₂ por cada kWh generado, que puede tomarse como un promedio de la generación de CO₂ en las centrales de producción en todo el Estado.

Daños a la capa de ozono y Producción de NO_x

Las Centrales de Producción de climatización y producción de agua caliente sanitaria no son objeto de este Proyecto ya que existe una Central para el Centro Comercial, éste sistema estarán diseñadas de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, (RITE) donde se especifican las condiciones que deben reunir estas instalaciones para prevenir los riesgos derivados de la Legionela.

Condiciones higiénicas en el interior de los edificios

Se consideran los riesgos de una inadecuada calidad del aire interior. A este fin las instalaciones de ventilación tendrán en cuenta lo que indica el citado Reglamento RITE en lo tocante a cantidad de aire de ventilación de acuerdo con las aplicaciones de los locales.

Las condiciones medioambientales de temperatura y humedad en el interior se mantendrán de conformidad con lo que dicta el RITE.

Contaminación lumínica

Se considera como contaminación lumínica el resplandor producido por la luz artificial en las partículas y aerosoles de la atmósfera. Está producida, básicamente, por la luz directa emitida por encima del horizonte por las luminarias de alumbrado exterior. Para nuestro caso no existen luminarias en ambiente exterior.

1. UTILIZACIÓN DE MATERIALES RECICLABLES

La elección de los materiales en el edificio, se ha realizado en la búsqueda de minimizar la toxicidad y el gasto energético de fabricación de los mismos.

En los proyectos de las instalaciones no se especificarán productos que puedan contener materias potencialmente contaminantes, como pueden ser los gases nocivos para la capa de ozono empleados en la fabricación de aislantes térmicos, ni se hará uso de resinas con formaldehído que pueden ser nocivas para la salud, yendo en contra de una correcta calidad del aire interior.

Medidas adoptadas son:

- Eliminación de PVC en cables, tuberías, ventanas y pavimentos, usando materiales alternativos como el polipropileno.
- Eliminación de PU en el aislamiento, utilizando fibras minerales en la mayoría de las soluciones.
- Eliminación de barnices y protectores químicos en madera.
- Eliminación de componentes hechos de maderas tropicales.
- Uso de pinturas sin disolventes o con contenido muy bajo.
- Alta reciclabilidad de todos los elementos constructivos del edificio.

2. RECICLAJE DE MATERIALES Y RESIDUOS EMPLEADOS

El estudio ambiental habría de determinar que el 50 % como mínimo de los residuos emitidos deberán ser reciclados. Se considera que se podría reducir en gran medida la cantidad de residuos generados en la reforma de la instalación de climatización, dadas las características constructivas del mismo.

La mayor parte de los residuos serán metales que son reciclables.

3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Dadas las características ambientales de entorno, deberían aplicarse como medidas generales de protección ambiental:

- Control de vertidos accidentales y limpieza de maquinaria.
- Control de residuos.
- Control de la Contaminación acústica.

Al mismo tiempo, se debería efectuar un control y seguimiento de la instalación de los materiales e instalaciones previstos, tanto en cuanto a calidad como a cantidad, con objeto de mantener las condiciones ambientales del edificio mediante un Plan de Vigilancia de Obra del Proyecto.

I.C. de Zaragoza, 20 de Enero de 2.024

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA UNIDAD DE ENERGIA E INSTALACIONES	EL INGENIERO INDUSTRIAL COIAR nº: 2.084
	
Fdo: Pedro Alonso Domínguez	Fdo.: Amado Arcas Gasquet

PROYECTO REFORMA DE CENTRAL TERMICA FRÍO/CALOR EN EDIFICIO ZARAGOZA ACTIVA

**20-041 – ELR ZARAGOZA ACTIVA EFIC ICL-P1
REM: 446 ZARAGOZA ACTIVA**

▪ MEDICIONES Y PRESUPUESTO

INDICE

PRECIOS UNITARIOS 1
PRECIOS UNITARIOS 2
PRECIOS DESCOMPUESTOS
PRESUPUESTO
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

- EQUIPOS Y TUBERIAS
- REGULACION
- ALBAÑILERIA ESTRUCTURAS Y CERRAMIENTOS
- INSTALACIÓN ELECTRICA
- PREVENCIÓN DE INCENDIOS
- LEGALIZACION INSTALACIONES
- SEGURIDAD Y SALUD
- GESTIÓN DE RESIDUOS

**PROYECTO REFORMA DE CENTRAL TERMICA
FRÍO/CALOR EN EDIFICIO ZARAGOZA ACTIVA**

**20-041 – ELR ZARAGOZA ACTIVA EFIC ICL-P1
REM: 446 ZARAGOZA ACTIVA**

▪ PRECIOS UNITARIOS 1

CUADRO DE PRECIOS 1

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 EQUIPOS Y TUBERIAS			
01.01	ud	BOMBA DE CALOR CONDENSADA POR AGUA Unidad enfriadora de agua bomba de calor de condensación por aire, versión Extra Bajo Nivel Sonoro (incluye encapsulado de compresores), marca DAIKIN, modelo EWYT235B-SRA2 con tecnología Bluevolution, con 4 compresores scroll (dos circuitos totalmente independientes), válvula de expansión electrónica y nuevo refrigerante puro R-32 (GWP 675), de 209 kW de potencia frigorífica nominal (EER 2,59 y SEER 3,83) y 221 kW de potencia calorífica nominal (COP 2,86 y SCOP 3,32) según EN14511 y condiciones Eurovent. Incluye controlador digital Microtech 4, tratamiento anticorrosivo de las baterías del condensador, control de condensación, juntas Victaulic en el evaporador y resistencia en el evaporador. Incluye : Incluidos todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, suministro, transporte y elevación. Se incluye: Mano de obra de montaje y equipos de elevación Monitor de fase y controlador de tensión Soportes antivibratorios tipo goma Equipo con sistema de bajo nivel sonoro Magnetotermicos en ventiladores Tarjeta de comunicación Bacnet Interruptor de flujo evaporador Impulsión de alta emperatura con baja temperatura ambiental	52.894,86
		CINCUENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.02	ud	BOMBA SEDICAL SDM 80/270.1-3.0/K Bomba doble Sedical SDM 80/270.1-3.0/K ***. de rotor seco en línea para calefacción. climatización y usos industriales. hierro fundido.trifásica 3x380/460 Vca 50Hz . embridada DN 80. índice EEI 70.4. PN 10 . Tª de trabajo mínima -15°C. máxima +120°C. incluyendo puente manometrico compuesto por manómetro tubería de 1/2", dos llaves de corte de 1/2" soldadura picajes y pintado con minio electrolítico. Medida la unidad totalmente instalada.	185,57
		NOTA: SÓLO SE VALORA EL MONTAJE y PUENTE MANOMETRICOS	
		CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.03	ud	VARIADOR FRECUENCIA VSE580-01-07A3-4 VSE580-01-07A3-4 Variador de frecuencia Sedical 3x400 Vac, IP21 3 kW 6.8 A. Medida la unidad totalmente instalada incluyendo pequeño material y accesorios	195,45
		NOTA: SÓLO SE VALORA EL MONTAJE	
		CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.04	ud	VALVULA DE DOS VIAS 4" Válvula de dos vías de mariposa de 4" con servomotor a 230Vac 3 pto e interruptor auxiliar VMS2. Marca Sedical modelo ZO11-100/M6061L1035 o similar.	40,19
		NOTA: SÓLO SE VALORA EL MONTAJE	
		CUARENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
01.05	ud	TRASDUCTOR DE PRESIÓN Trasductor de presión de agua marca Sedical o similar modelo DT1_U/05/05. Medida la unidad totalmente instalada.	20,10
		NOTA: SÓLO SE VALORA EL MONTAJE	
		VEINTE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
01.06	ud	CONTADOR DE ENERGIA 60 m3/h Contador de energía Sedical modelo 440RF656 SUPERSTATIC 440 DN100 FD 6,0 m3/h. - Caudalímetro basado en el principio físico de oscilación hidrodinámica, sin partes móviles ni riesgos de desgaste o histéresis mecánica, para un caudal nominal de 60m3/h con conexión embridada DN100, fabricado en FD.	120,57

CUADRO DE PRECIOS 1

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		- El suministro incluye una cabeza electrónica de medición modular y multifuncional Supercal 531 con pantalla LCD, con puerto óptico conforme a IEC 1107, doble memoria EEPROM imborrable con dos salidas de impulsos, dos entradas de impulsos para contadores auxiliares, - Caudalímetro Superstatic 440 para agua hasta 130°C y 16bar. - Longitud de montaje de 360mm. - Pérdida de carga a caudal nominal de 0,1bar. - Para funcionamiento con temperatura ambiente desde 5°C hasta 55°C. - Instalación en horizontal o vertical indistintamente. - Homologación MID DE-07-MI004-PTB012, clase 2. Rango de caudal homologado 50:1 del caudal nominal. - Con 1 par de sondas de temperatura PT500 emparejadas y calibradas con cable de longitud 2m y par de vainas para inmersión de las sondas. - Para instalar en tubería fría. (retorno en instalaciones de calor e impulsión en instalaciones de refrigeración). - 440RF656 SUPERSTATIC 440 DN100 FD 60,0 m3/h - Módulo comunicación BACnet MS/TP para 531 - Módulo alimentación 230 Vac + 12Vdc - 45/65 Hz para 531 Medida la unidad totalmente instalada.	
		NOTA: SÓLO SE VALORA EL MONTAJE	
		CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.07	ud	PURTADOR AUTOMATICO SPIRO TOP Purgador rápido automático Sedical SpiroTop AB050. conexiones roscadas G 1/2". presión y temperatura de trabajo máximas 10bar/110°C. Material del cuerpo Latón. material del flotador PP. Adecuado para agua y mezclas agua/glicol hasta 50%. no apto para agua potable. Medida la unidad totalmente instalada.	20,10
		NOTA: SÓLO SE VALORA EL MONTAJE	
		VEINTE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
01.08	ud	VALVULA DE MARIPOSA DE 4" Válvula de mariposa con bridas incorporadas, para montaje entre bridas, de 100 mm de diámetro, PN-16 con cuerpo en fundición GG-25 y mariposa de función dúctil niquelada con elastómero EPDM. Medida la unidad instalada.	103,07
		CIENTO TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
01.09	ud	SEPARADOR DE LODOS SPIROTRAP BF125F Separador de lodos desmontable Sedical SpiroTrap BF125F. conexiones embreadas PN16 DN 125. para un caudal nominal de 72 m3/h y una velocidad de 1.5 m/s. presión y temperatura de trabajo máximas 10bar/110°C. Adecuado para agua y mezclas agua/glicol hasta 50%. no apto para agua potable.	7.285,76
		SIETE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.10	ud	SEPARADOR DE MICROBURBUJAS SPIROVENT S400-R Separador de microburbujas de aire disueltas por vacío para sistemas de calefacción y clima Sedical SpiroVent Superior S400-R. para un caudal nominal de 100 m3. volumen tratado 500 l/h. con llenado y rellenado automático directo, caudal de rellenado 200 l/h. monofásico 230 V. presión y temperatura de trabajo máximas 1-4 bar/90°C. Adecuado para agua y mezclas agua/glicol hasta 40%. no apto para agua potable. Medida la unidad instalada.	4.810,76
		CUATRO MIL OCHOCIENTOS DIEZ EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.12	ud	VALVULA DE RETENCION DE DOBLE CLAPETA 100 mm Válvula de retención de doble clapeta "inox-check" PN16 diámetro DN100 con cuerpo de función GG-25, clapetas de acero inox AISI 304 y junta de cierre de EPDM incluyendo accesorios. Medida la unidad instalada incluyendo pequeño material y accesorios.	134,07
		CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
01.13	ud	ANTIVIBRADOR DN-100/PN-10 Antivibrador elástico DN-100/PN-10 instalado, i/pequeño material y accesorios.	99,03
		NOVENTA Y NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
01.15	ud	FILTRO EN Y DN-100/PN-16 Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, tornillería, taladros s/UNE 2533	246,13

CUADRO DE PRECIOS 1

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		DN-100/PN-16, instalado, i/pequeño material y accesorios.	
		DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
01.17	ud	VASO DE EXPANSIÓN 80 LITROS Y GRUPO DE SEGURIDAD Vaso de expansión de 80 litros vertical incluyendo grupo de seguridad marca Sedical o similar. Medida la unidad totalmente instalada, incluyendo tubería de conexionado, pequeño material y accesorios.	235,52
		DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.18	ud	MANOMETRO DE GLICERINA GRADUADO Manómetro de glicerina, graduado de 0a 1600 KPa, con diámetro de esfera 100, con grifo de vaciado y lira, para presión de líquidos. Medida la unidad totalmente instalada incluyendo pequeño material y accesorios	34,04
		TREINTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
01.19	ud	TERMOMETRO Termómetro bimetalico con vaina diámetro 63 mm totalmente intalado.	26,04
		VEINTISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
01.20	ud	GRIFO DE VACIADO 32 mm Grifo de vaciado de latón, para montaje roscado, de 32 de diámetro, PN-10, con mando de accionamiento manual por palanca y juego de accesorios. Completamente instalado.	17,54
		DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.21	ud	DEPOSITO INERCIA CLIMATIZACION 2.000 LITROS AISLADO Depósito de inercia para climatización de 2.000 litros de capacidad aislado según RITE marca Coballes o similar modelo C40. Medida la unidad totalmente instalada.	3.145,57
		TRES MIL CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.22	ud	VASO DE EXPANSIÓN 1000 LITROS Y GRUPO DE SEGURIDAD Vaso de expansión de 1000 litros marca Sedical o similar modelo N1000/6 para sistemas cerrados de calefacción y clima conexiones roscadas R1" membrana no intercambiable según DIN 4807. Medida la unidad totalmente instalada incluyendo grupo de seguridad de 1".	1.683,09
		MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
01.23	ud	CONJUNTO DE VACIADOS DE INSTALACION Conjunto de vaciados de la nueva instalación incluyendo válvulas de corte según esquema y red de saneamiento de PVC diámetro 40 mm conducida a red de saneamiento.	991,14
		NOVECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
01.24	ml	TUBERIA DE ACERO NEGRO DE 3" Tubería de acero negro estirado según norma UNE 19.052 de 80 mm de diámetro incluyendo pp. de uniones soldadas, accesorios con bridas/roscados, codos, tes y elementos de sujección incluyendo pintura de imprimación. Medida la unidad totalmente instalada.	35,07
		TREINTA Y CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
01.25	ml	TUBERIA DE ACERO NEGRO DE 4" Tubería de acero negro estirado según norma UNE 19.052 de 100 mm de diámetro incluyendo pp. de uniones soldadas, accesorios con bridas/roscados, codos, tes y elementos de sujección, incluyendo pintura de imprimación. Medida la unidad totalmente instalada.	41,77
		CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.26	ml	TUBERIA DE ACERO NEGRO DE 5"	37,92
		TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.27	ml	AISLAMIENTO TUBERIA ACERO 3" Aislamiento para tubería mediante coquilla elastomérica marca Armaflex AF o equivalente para tubo de 89 mm de diámetro exterior de 40 mm de espesor, con barrera de vapor, terminación en aluminio, incluyendo pp de accesorios, válvulas, señalización según norma DIN, completamente instalado y terminado.	37,34
		TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.28	ml	AISLAMIENTO TUBERIA ACERO 4" Aislamiento para tubería mediante coquilla elastomérica marca Armaflex o equivalente para tubo de 100 mm de diámetro de 36 mm de espesor, con barrera de vapor, terminación en aluminio, incluyendo pp de accesorios, válvulas, señalización según norma DIN, completamente instalado y terminado.	43,66
		CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.29	ml	AISLAMIENTO TUBERIA ACERO 5" Aislamiento para tubería mediante coquilla elastomérica marca Armaflex o equivalente para tubo de 125 mm de diámetro de 40 mm de espesor, con barrera de vapor, terminación en aluminio, incluyendo pp de accesorios, válvulas, señalización según norma DIN, completamente instalado y terminado.	48,37
		CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.30	ud	LLENADO AUTOMATICO Llenado automatico de la instalación consistente en: -Dos válvulas de bola de 1" -Válvula antiretorno 1" -Contador de agua DN32 roscado con caudal para 10 m3/h marca Sedical o similar modelo SR-CAF32-10 -Desconector para acometida de red de agua sedical BA295S-11/4D o similar - Tubería de polietileno 1" -Pequeño material y accesorios. - Bypass de 1" - Presostato cableado Medida la unidad totalmente instalada.	1.286,48
		MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.31	ud	TRASLADO BOMBA SDM 100/290 Traslado de bomba SDM 100/290 a nueva ubicación incluyendo traslado de antiretorno, filtro, puente manometrico y dos válvulas de mariposa. Medida la unidad instalada incluso pequeño material accesorios, soportes...	200,95
		DOSCIENTOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.32	ud	TRASLADO BOMBA SDM 125/290 Traslado de bomba SDM 125/290 a nueva ubicación incluyendo traslado de antiretorno, filtro, puente manometrico y dos válvulas de mariposa. Medida la unidad instalada incluso pequeño material accesorios, soportes...	200,95
		DOSCIENTOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.33	ud	TRASLADO BOMBA SDM 100/290 Traslado de bomba SDM 100/290 a nueva ubicación incluyendo traslado de antiretorno, filtro, puente manometrico y dos válvulas de mariposa. Medida la unidad instalada incluso pequeño material accesorios, soportes...	200,95
		DOSCIENTOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.34	ud	TRASLADO BOMBA SDM 80/270.1 Traslado de bomba SDM 80/270 a nueva ubicación incluyendo traslado de antiretorno, filtro, puente manometrico y dos válvulas de mariposa. Medida la unidad instalada incluso pequeño material accesorios, soportes...	120,57
		CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.35	ud	TRASLADO COLECTOR FRIO Traslado de colector existente de frío a nueva zona incluyendo mano de obra, pequeño material accesorios soportes. Medida la unidad totalmente instalada.	401,90
		CUATROCIENTOS UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
01.36	ud	TRASLADO COLECTOR CALOR Traslado de colector existente de calor a nueva zona incluyendo mano de obra, pequeño material accesorios soportes. Medida la unidad totalmente instalada.	401,90
		CUATROCIENTOS UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 02 REGULACION

02.01	ud	CENTRAL DE REGULACION	18.903,80
-------	----	------------------------------	-----------

Central de regulación Sedical o similar conteniendo:

- Controlador SEDICAL - HONEYWELL Hawk8 con Wifi SIN LICENCIA y SIN PANTALLA HAWK 8000 es un IoT (Internet de las cosas) integrado y compacto controlador y plataforma de servidor para conectar múltiples y diversos dispositivos y subsistemas. Con conectividad a Internet y Capacidad de servidor web, el controlador HAWK 8000 proporciona control integrado, supervisión, registro de datos, alarmas, programación y gestión de redes. Transmite datos y gráficos enriquecidos.

- SCLNXHAWK8-SD Tarjeta para controlador Hawk8

-SCLIF-CBUSLC INTERFACE 1 CBUS PARA CONEXION LOCAL O REMOTO DE ARENANX.

Interfaz LONWORKS para integración de C-Bus sobre LONWORKS sin reemplazar los controladores XL5000.

- CRT-6 TRANSFORMADOR

- CENTRAHAWK8 Licencia básica 100 puntos (licencia)

- Licencia de ampliación de 500 puntos para CentraWb NX

- Controlador SCLMERL6NX para control de temperatura ambiente libremente programable. Bacnet MSTP. Alimentación 24 Vca; 6 AO, 10 UI, 4 Relés, 4 Triacs. Programable mediante Coach NX

- Realización de estrategia de funcionamiento del Sistema de producción de frío/calor de la instalación de Zaragoza Activa, asignación de puntos y variables de lectura/escritura entre Producción y Secundario de la instalación para su correcto funcionamiento y manejo posterior.

- Puesta en marcha en la instalación de Zaragoza Activa por SAT Sedical Zaragoza para el volcado y comprobación del funcionamiento de la estrategia indicada por la Dirección Facultativa.

- Gráfica NX (supervisor y controlador). Dibujado y activación de los puntos de control.

- EW110BD5SP Panel web 10" con pantalla capacitiva y SO Android, Automation Browser, Navegador Chrome preinstalado compatible con HTML5, 16 millones de colores 1024x600, CPU Arm Cortex A9 Quad Core, 2 GB DDR3L Ram, 8 GB Flash, 2 puertos USB v2.0, 1 puerto RS232/485, 1 Puerto Ethernet 1 Gb + otro 10/100 Mb, Alimentación a 12 - 32 Vdc, IP66, Dimensiones externas de 192 x 132 x 32mm.

- Subida de instalación en el servidor municipal del Ayuntamiento de Zaragoza y ampliación de puntos de la licencia municipal

- Formación para el manejo de funcionamiento a nivel de usuario al personal del centro de Zaragoza Activa

Se incluye programación de nueva secuencia de funcionamiento en producción de frío-calor y cambio de forma de trabajo en los elementos finales de la instalación como climatizadores y fan-coils para trabajar en modo a dos tubos.

Realización del entorno gráfico para la correcta visualización de las variables de la instalación según la distribución actual.

Se incluye también cableado desde la central a cada una de las sondas con cableado apantallado y línea bus a todos los equipos necesarios.

DIECIOCHO MIL NOVECIENTOS TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

02.02	ud	SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSION 300	85,10
-------	----	--	-------

Sonda Sedical de temperatura de inmersión KNTF/NTC20K/300 L=300mm. Medida la unidad instalada incluyendo cableado.

OCHENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Producción frío-calor			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.03	ud	VAINA DE LATON Sonda 300 Vaina de latón Sedical THMS300 L=300mm. G 1/2". Medida la unidad instalada	35,06
		TREINTA Y CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
02.04	ud	SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSION 150 da Sedical de temperatura de inmersión KNTF/NTC20K/150 L=150mm. Medida la unidad instalada incluyendo cableado.	75,10
		SETENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
02.05	ud	VAINA DE LATON Sonda 150 Vaina de latón Sedical THMS150 L=150mm. G 1/2". Medida la unidad instalada	27,06
		VEINTISIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 ALBAÑILERIA ESTRUCTURAS CERRAMIENTOS			
03.01	ud	DESMONTAJE DE EQUIPOS OBSOLETOS DE INSTALACION Desmontaje y levantamiento de equipos de climatización existentes y obsoletos en la obra (tres bombas de calor agua-agua) y el conjunto de tuberías con todos sus elementos (filtros que la alimentaban hasta el colector de bombas de la instalación) La partida incluye el desmontaje achatarramiento en el interior del edificio y traslado a vertedero o gestor autorizado. Se incluye gestión de residuos completa	1.979,30
		MIL NOVECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
03.02	kg	ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	3,49
		TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.03	kg	VIGA INTEGRADA IFB ACERO LAMINADO S275 JO Estructura compuesta por vigas integradas IFB con acero S275JO. Fabricadas en taller con acero S275JO, con uniones atornilladas; i/p.p.de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado,según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE.	3,65
		TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.04	m2	PANEL DE FACHADA ACÚSTICO E80 mm Panel de fachada fijaciones ocultas ACH (PF1) acústico en 80 mm. de espesor machihembra-do en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "L" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, una de ellas perforada triple banda, aislamiento acústico certificado según UNE ENE ISO-140-3 como Rw=33 dB y coeficiente de absorción acústica 0,75 según norma europea EN-20354, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0. Incluso p.p de accesorios ACH y remates en chapa lacada, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.	60,21
		SESENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
03.05	m2	TRAMEX 30X2 CUADRICULA 30X30 mm Tramex electrosoldado formado por pletinas de acero galvanizado, de 30x2 m formando una cua-dricula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas incluyendo tornillería y grapas. Se incluyen anclajes metálicos tipo L en ambos laterales, anclajes mecánicos a muros laterales y soportación sobre terraza mediante apoyos metálicos. Medida la unidad totalmente terminada e instalada.	161,41
		CIENTO SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
03.06	PA	AYUDAS DE ALBAÑILERIA Conjunto de ayudas de albañilería para la instalación de climatización, electricidad, regulación, fontanería para dejarlas totalmente terminadas, incluyendo: - Apertura y tapado de rozas. - Apertura de agujeros en paramentos - Colocación de pasamuros -Fijación de soportes -Construcción de bancadas - Construcción de hornacinas - Colocación y recibido de cajas de elementos empotrados - Apertura de agujeros en falsos techos -Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones En general todo aquello necesario para el montaje de la instalación.	1.688,75
		MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
04.01	ud	CONTADOR ENERGÍA ELÉCTRICA Contador de energía eléctrica trifásico SCE PRO 4Q MOD6 incluyendo tres transformadores de intensidad SCE ASK 32.3 100/5A Clase 1 2.5 VA. Medida la unidad totalmente instalada incluyendo cableado pp. de pequeño material y accesorios.	668,09
		SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
04.02	ud	MODIFICACION CUADRO ELÉCTRICO EXISTENTE Modificación de cuadro existente consistente en: - Desmontaje de las protecciones de tres enfriadoras - Instalación de dos automáticos IV 250 A con rele diferencial y toroidal - Instalación de tres diferenciales IV 40 A 300 A superinmunizado. - Instalación de 6 PIA IV 10 A. - Protección sobretensiones permanentes y transitorias en cuadro Medida la instalación totalmente ejecutada y puesta en servicio incluyendo cableado interior del cuadro, pequeño material y accesorios.	5.632,93
		CINCO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
04.03	ml	CIRCUITO TRIFÁSICO 4x95 + TT RZ1 K (AS) 0.6/1kV BAN. METÁLICA Circuito trifásico realizado con conductor 4x95 + TT mm2 de sección Cu RZ1 K 0.6 /kv "libre de halógenos" conforme a UNE 20.432-1, UNE 20.432-3, UNE 20427-1, UNE 21.172, NES-713, NF C-20454, UNE21147-2 y UNE 21147-1 instalado en bandeja metálica, incluida, desde cuadro general a enfriadoras e incluyendo pp. de terminales, pequeño material y accesorios. Medida la unidad totalmente instalada.	71,60
		SETENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
04.04	ml	CIRCUITO TRIFÁSICO 4 x 2.5 + TT RZ1 k (AS) BAJO TUBO Circuito trifásico 4 x 2.5 + TT (3F+N) Cu RZ1 k (AS) 0.6/1 KV "libre de halógenos" según normas UNE 20.432-1, UNE 20.432-3, UNE 20427-1, UNE 21.172, NES-713, NF C-20454, UNE21147-2 y UNE 21147-1 instalado bajo tubo diámetro 25 mm "libre de halógenos" rígido, desde cuadro de climatización a bombas en instalación estanca incluyendo pp. de terminales, cajas de derivación, pequeño material y accesorios. Medida la unidad totalmente instalada.	8,41
		OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Producción frío-calor			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 PREVENCIÓN DE INCENDIOS			
05.01	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	68,35
		SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
05.02	ud	EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AE-NOR. Medida la unidad instalada.	132,28
		CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Producción frío-calor			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 LEGALIZACION INSTALACIONES			
06.01	ud	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA	712,00
		Legalización de la instalación eléctrica consistente en:	
		- Proyecto.	
		- Dirección de obra.	
		-Boletín	
		- Certificados de fabricación CE y manuales de uso y mantenimiento de los equipos.	
		- Tramitación de la documentación en Pegasso.	
		- Pago de tasas Pegasso y/o Organismo de Control	
		SETECIENTOS DOCE EUROS	
06.02	ud	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN	842,00
		Legalización de la instalación de climatización consistente en:	
		- Proyecto.	
		- Dirección de obra.	
		- Boletín	
		- Certificados de fabricación CE y manuales de uso y mantenimiento de los equipos.	
		- Tramitación de la documentación en Pegasso.	
		- Pago de tasas Pegasso y/o Organismo de Control	
		OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 07.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR

APARTADO 07.01.01 CASETAS

07.01.01.01	mes	ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,26 m2	115,81
-------------	-----	---	--------

Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97

CIENTO QUINCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

07.01.01.02	mes	ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2	157,42
-------------	-----	------------------------------	--------

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

APARTADO 07.01.02 MOBILIARIO CASETAS

07.01.02.01	u	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR	8,40
-------------	---	-------------------------------	------

Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).

OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

07.01.02.02	u	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA	7,76
-------------	---	-----------------------------	------

Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.

SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.01.02.03	u	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL	28,14
-------------	---	------------------------------	-------

Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).

VEINTIOCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

07.01.02.04	u	BOTIQUÍN DE URGENCIA	65,95
-------------	---	----------------------	-------

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

07.01.02.05	u	REPOSICIÓN BOTIQUÍN	16,28
-------------	---	---------------------	-------

Reposición de material de botiquín de urgencia.

DIECISEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

07.01.02.06	u	ARMARIO PARA EPIS MEDIANO	23,94
-------------	---	---------------------------	-------

Armario especialmente diseñado para almacenar Equipos de Protección Individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225mm (alto x ancho x fondo).

VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07.02 SEÑALIZACIÓN

APARTADO 07.02.01 BALIZAS

07.02.01.01	m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.	0,96
-------------	---	----------------------------------	------

Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.

CERO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.02.01.02	u	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE	6,90
-------------	---	------------------------------	------

Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.

SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

APARTADO 07.02.02 CARTELES OBRA

07.02.02.01	u	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.	15,27
-------------	---	---------------------------------	-------

Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.

QUINCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO 07.02.03 SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
07.02.03.01	u	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	6,06
SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO 07.03 PROTECCIONES COLECTIVAS			
APARTADO 07.03.01 PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS			
APARTADO 07.03.02 BARANDILLAS Y VALLAS			
07.03.02.02	m	BARANDILLA SARGENTOS METÁLICOS Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	8,34
OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
APARTADO 07.03.03 PROTECCIÓN ELÉCTRICA			
07.03.03.01	u	LÁMPARA PORTATIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	4,24
CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS			
07.03.03.02	u	CUADRO SECUNDARIO OBRA P_{máx}.20kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.	204,47
DOSCIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
APARTADO 07.03.04 PROTECCIÓN INCENDIOS			
07.03.04.01	u	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR. INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	43,59
CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
07.03.04.02	u	EXTINTOR CO2 2 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	84,88
OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
APARTADO 07.03.05 PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES			
07.03.05.01	m2	PROTECC. HORIZ. CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tablones de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos). s/R.D. 486/97.	21,68
VEINTIUN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
APARTADO 07.03.06 MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS			
07.03.06.01	m2	PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.	6,21
SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS			
APARTADO 07.03.07 REDES Y MALLAS VERTICALES			
07.03.07.01	m	RED SEGURIDAD TIPO HORCA 2ª PTA. Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm. de paso, enmudada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos), anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en	11,60

CUADRO DE PRECIOS 1

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		puestas sucesivas. s/R.D. 486/97.	
		ONCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 07.04 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
07.04.01	u	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	9,02
		NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
07.04.03	u	CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,56
		TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
07.04.04	u	PANTALLA DE MANO SOLDADOR Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,72
		UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
07.04.05	u	PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,47
		DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07.04.07	u	GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,02
		UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	
07.04.08	u	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,68
		UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
07.04.09	u	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,68
		DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
07.04.12	u	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,47
		CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07.04.13	u	SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	32,01
		TREINTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMO	
07.04.14	u	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,65
		TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
07.04.15	u	CASCO TRABAJOS EN ALTURA Casco de seguridad sin ventilar para trabajos verticales, con visera corta para facilitar la visión hacia arriba. Incluye barboqueo de 4 puntos de sujeción. Fabricado en polietileno de alta densidad (PEHD) con resistencia a temperaturas de hasta -30°C y una resistencia eléctrica de hasta 1000V (EN-50365). Peso: 375gr. Colores: Blanco y amarillo s/norma: EN-397 y EN-50365.	15,40
		QUINCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
07.04.16	u	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,59
		CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
07.04.17	u	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,86
		TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.04.18	u	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,51
		QUINCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
07.04.20	u	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,67
		OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07.04.21	u	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,53
		TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
07.04.22	u	MONO RECTO ALTA VISIBILIDAD Mono recto cremallera con tapeta de seguridad poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 2 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	9,52
		NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
07.04.23	u	PAR GUANTES DE LONA Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,37
		UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07.04.24	u	PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,92
		DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
07.04.25	u	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,31
		DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
07.04.28	u	PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,34
		UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
07.04.29	u	PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,91
		OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
07.04.30	u	ARNÉS AM. DORSAL + CINTURÓN Arnés de seguridad con amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361 + EN 358 s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	37,25
		TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
07.04.31	u	CINTURÓN DE AMARRE LAT. ANILLAS GRANDES Cinturón de amarre lateral con doble regulación, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y anillas forjadas grandes y anchas, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	11,34
		ONCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
07.04.32	u	ESLINGA 12 mm. 2 m. 2 MOSQUETONES Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, con dos mosquetones de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,59
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
07.04.33	u	ESL. 12 mm. 1 m. 1 MOSQ+1 GANCHO Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 1 m. de longitud, con un mosquetón de 17 mm. de apertura y un gancho de 60 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,31
		QUINCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
07.04.34	m	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	13,27
		TRECE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
07.04.35	u	PUNTO DE ANCLAJE FIJO Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	18,16

CUADRO DE PRECIOS 1

Producción frío-calor				
CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
			DIECIOCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 07.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				
07.05.01	u	Costo mensual de conservación		137,88
			CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
07.05.02	u	Reconocimiento médico básico I		72,72
			SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
07.05.03	u	Costo mens. formación seguridad		78,78
			SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Producción frío-calor			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 GESTION DE RESIDUOS			
08.01	m3	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales.	17,71
		DIECISIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
08.02	mes	ALQUILER CONTENEDOR CHATARRA 22m3. Coste del alquiler de contenedor de 22m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente)	86,32
		OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	

**PROYECTO REFORMA DE CENTRAL TERMICA
FRÍO/CALOR EN EDIFICIO ZARAGOZA ACTIVA**

**20-041 – ELR ZARAGOZA ACTIVA EFIC ICL-P1
REM: 446 ZARAGOZA ACTIVA**

▪ PRECIOS UNITARIOS 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Producción frío-calor			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 EQUIPOS Y TUBERIAS			
01.01	ud	BOMBA DE CALOR CONDENSADA POR AGUA Unidad enfriadora de agua bomba de calor de condensación por aire, versión Extra Bajo Nivel Sonoro (incluye encapsulado de compresores), marca DAIKIN, modelo EWYT235B-SRA2 con tecnología Bluevolution, con 4 compresores scroll (dos circuitos totalmente independientes), válvula de expansión electrónica y nuevo refrigerante puro R-32 (GWP 675), de 209 kW de potencia frigorífica nominal (EER 2,59 y SEER 3,83) y 221 kW de potencia calorífica nominal (COP 2,86 y SCOP 3,32) según EN14511 y condiciones Eurovent. Incluye controlador digital Micro-tech 4, tratamiento anticorrosivo de las baterías del condensador, control de condensación, juntas Victaulic en el evaporador y resistencia en el evaporador. Incluye : Incluidos todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, suministro, transporte y elevación. Se incluye: Mano de obra de montaje y equipos de elevación Monitor de fase y controlador de tensión Soportes antivibratorios tipo goma Equipo con sistema de bajo nivel sonoro Magnetotermicos en ventiladores Tarjeta de comunicación Bacnet Interruptor de flujo eavporador Impulsión de alta emperatura con baja temperatura ambiental	
			Mano de obra..... 482,28 Maquinaria 648,00 Resto de obra y materiales..... 51.764,58
			TOTAL PARTIDA 52.894,86
01.02	ud	BOMBA SEDICAL SDM 80/270.1-3.0/K Bomba doble Sedical SDM 80/270.1-3.0/K ***. de rotor seco en línea para calefacción. climati- zación y usos industriales. hierro fundido.trifásica 3x380/460 Vca 50Hz . embreada DN 80. ín- dice EEI ?0.4. PN 10 . Tª de trabajo mínima -15°C. máxima +120°C. incluyendo puente mano- metrico compuesto por manómetro tubería de 1/2", dos llaves de corte de 1/2" soldadura picajes y pintado con minio electrolítico. Medida la unidad totalmente instalada. NOTA: SÓLO SE VALORA EL MONTAJE y PUENTE MANOMETRICOS	
			Mano de obra..... 120,57 Resto de obra y materiales..... 65,00
			TOTAL PARTIDA 185,57
01.03	ud	VARIADOR FRECUENCIA VSE580-01-07A3-4 VSE580-01-07A3-4 Variador de frecuencia Sedical 3x400 Vac, IP21 3 kW 6.8 A. Medida la uni- dad totalmente instalada incluyendo pequeño material y accesorios NOTA: SÓLO SE VALORA EL MONTAJE	
			Mano de obra..... 195,45
			TOTAL PARTIDA 195,45
01.04	ud	VALVULA DE DOS VIAS 4" Válvula de dos vías de mariposa de 4" con servomotor a 230Vac 3 pto e interruptor auxiliar VMS2. Marca Sedical modelo ZO11-100/M6061L1035 o similar. NOTA: SÓLO SE VALORA EL MONTAJE	
			Mano de obra..... 40,19
			TOTAL PARTIDA 40,19
01.05	ud	TRASDUCTOR DE PRESIÓN Trasductor de presión de agua marca Sedical o similar modelo DT1_U/05/05. Medida la unidad totalmente instalada.	

CUADRO DE PRECIOS 2

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
NOTA: SÓLO SE VALORA EL MONTAJE			
		Mano de obra.....	20,10
		TOTAL PARTIDA	20,10
01.06	ud	CONTADOR DE ENERGIA 60 m3/h Contador de energía Sedical modelo 440RF656 SUPERSTATIC 440 DN100 FD 6,0 m3/h. - Caudalímetro basado en el principio físico de oscilación hidrodinámica, sin partes móviles ni riesgos de desgaste o histéresis mecánica, para un caudal nominal de 60m3/h con conexión embreadada DN100, fabricado en FD. - El suministro incluye una cabeza electrónica de medición modular y multifuncional Supercal 531 con pantalla LCD, con puerto óptico conforme a IEC 1107, doble memoria EEPROM imborrable con dos salidas de impulsos, dos entradas de impulsos para contadores auxiliares, - Caudalímetro Superstatic 440 para agua hasta 130°C y 16bar. - Longitud de montaje de 360mm. - Pérdida de carga a caudal nominal de 0,1bar. - Para funcionamiento con temperatura ambiente desde 5°C hasta 55°C. - Instalación en horizontal o vertical indistintamente. - Homologación MID DE-07-MI004-PTB012, clase 2. Rango de caudal homologado 50:1 del caudal nominal. - Con 1 par de sondas de temperatura PT500 emparejadas y calibradas con cable de longitud 2m y par de vainas para inmersión de las sondas. - Para instalar en tubería fría. (retorno en instalaciones de calor e impulsión en instalaciones de refrigeración). - 440RF656 SUPERSTATIC 440 DN100 FD 60,0 m3/h - Módulo comunicación BACnet MS/TP para 531 - Módulo alimentación 230 Vac + 12Vdc - 45/65 Hz para 531 Medida la unidad totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	120,57
		TOTAL PARTIDA	120,57
01.07	ud	PURTADOR AUTOMATICO SPIRO TOP Purgador rápido automático Sedical SpiroTop AB050. conexiones roscadas G 1/2". presión y temperatura de trabajo máximas 10bar/110°C. Material del cuerpo Latón. material del flotador PP. Adecuado para agua y mezclas agua/glicol hasta 50%. no apto para agua potable. Medida la unidad totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	20,10
		TOTAL PARTIDA	20,10
01.08	ud	VALVULA DE MARIPOSA DE 4" Válvula de mariposa con bridas incorporadas, para montaje entre bridas, de 100 mm de diámetro, PN-16 con cuerpo en fundición GG-25 y mariposa de función dúctil niquelada con elastómero EPDM. Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra.....	14,07
		Resto de obra y materiales.....	89,00
		TOTAL PARTIDA	103,07
01.09	ud	SEPARADOR DE LODOS SPIROTRAP BF125F Separador de lodos desmontable Sedical SpiroTrap BF125F . conexiones embreadadas PN16 DN 125. para un caudal nominal de 72 m3/h y una velocidad de 1.5 m/s. presión y temperatura de trabajo máximas 10bar/110°C. Adecuado para agua y mezclas agua/glicol hasta 50%. no apto para agua potable.	
		Mano de obra.....	160,76
		Resto de obra y materiales.....	7.125,00

CUADRO DE PRECIOS 2

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA			7.285,76
01.10	ud	SEPARADOR DE MICROBURBUJAS SPIROVENT S400-R Separador de microburbujas de aire disueltas por vacío para sistemas de calefacción y clima Sedical SpiroVent Superior S400-R. para un caudal nominal de 100 m3. volumen tratado 500 l/h. con llenado y rellenado automático directo, caudal de rellenado 200 l/h. monofásico 230 V. presión y temperatura de trabajo máximas 1-4 bar/90°C. Adecuado para agua y mezclas agua/glicol hasta 40%. no apto para agua potable. Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra.....	160,76
		Resto de obra y materiales.....	4.650,00
TOTAL PARTIDA			4.810,76
01.12	ud	VALVULA DE RETENCION DE DOBLE CLAPETA 100 mm Válvula de retención de doble clapeta "inox-check" PN16 diámetro DN100 con cuerpo de función GG-25, clapetas de acero inox AISI 304 y junta de cierre de EPDM incluyendo accesorios. Medida la unidad instalada incluyendo pequeño material y accesorios.	
		Mano de obra.....	14,07
		Resto de obra y materiales.....	120,00
TOTAL PARTIDA			134,07
01.13	ud	ANTIVIBRADOR DN-100/PN-10 Antivibrador elástico DN-100/PN-10 instalado, i/pequeño material y accesorios.	
		Mano de obra.....	21,03
		Resto de obra y materiales.....	78,00
TOTAL PARTIDA			99,03
01.15	ud	FILTRO EN Y DN-100/PN-16 Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, tornillería, taladros s/UNE 2533 DN-100/PN-16, instalado, i/pequeño material y accesorios.	
		Mano de obra.....	21,03
		Resto de obra y materiales.....	225,10
TOTAL PARTIDA			246,13
01.17	ud	VASO DE EXPANSIÓN 80 LITROS Y GRUPO DE SEGURIDAD Vaso de expansión de 80 litros vertical incluyendo grupo de seguridad marca Sedical o similar. Medida la unidad totalmente instalada, incluyendo tubería de conexonado, pequeño material y accesorios.	
		Mano de obra.....	10,52
		Resto de obra y materiales.....	225,00
TOTAL PARTIDA			235,52
01.18	ud	MANOMETRO DE GLICERINA GRADUADO Manómetro de glicerina, graduado de 0a 1600 KPa, con diámetro de esfera 100, con grifo de vaciado y lira, para presión de líquidos. Medida la unidad totalmente instalada incluyendo pequeño material y accesorios	
		Mano de obra.....	8,04
		Resto de obra y materiales.....	26,00
TOTAL PARTIDA			34,04
01.19	ud	TERMOMETRO Termómetro bimetalico con vaina diámetro 63 mm totalmente intalado.	
		Mano de obra.....	8,04
		Resto de obra y materiales.....	18,00
TOTAL PARTIDA			26,04
01.20	ud	GRIFO DE VACIADO 32 mm Grifo de vaciado de latón, para montaje roscado, de 32 de diámetro, PN-10, con mando de accionamiento manual por palanca y juego de accesorios. Completamente instalado.	
		Mano de obra.....	8,04
		Resto de obra y materiales.....	9,50

CUADRO DE PRECIOS 2

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA			17,54
01.21	ud	DEPOSITO INERCIA CLIMATIZACION 2.000 LITROS AISLADO Depósito de inercia para climatización de 2.000 litros de capacidad aislado según RITE marca Coballes o similar modelo C40. Medida la unidad totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	120,57
		Resto de obra y materiales.....	3.025,00
TOTAL PARTIDA			3.145,57
01.22	ud	VASO DE EXPANSIÓN 1000 LITROS Y GRUPO DE SEGURIDAD Vaso de expansión de 1000 litros marca Sedical o similar modelo N1000/6 para sistemas cerrados de calefacción y clima conexiones roscadas R1" membrana no intercambiable según DIN 4807. Medida la unidad totalmente instalada incluyendo grupo de seguridad de 1".	
		Mano de obra.....	63,09
		Resto de obra y materiales.....	1.620,00
TOTAL PARTIDA			1.683,09
01.23	ud	CONJUNTO DE VACIADOS DE INSTALACION Conjunto de vaciados de la nueva instalación incluyendo válvulas de corte según esquema y red de saneamiento de PVC diámetro 40 mm conducida a red de saneamiento.	
		Mano de obra.....	241,14
		Resto de obra y materiales.....	750,00
TOTAL PARTIDA			991,14
01.24	ml	TUBERIA DE ACERO NEGRO DE 3" Tubería de acero negro estirado según norma UNE 19.052 de 80 mm de diámetro incluyendo pp. de uniones soldadas, accesorios con bridas/roscados, codos, tes y elementos de sujección incluyendo pintura de imprimación. Medida la unidad totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	24,12
		Resto de obra y materiales.....	10,95
TOTAL PARTIDA			35,07
01.25	ml	TUBERIA DE ACERO NEGRO DE 4" Tubería de acero negro estirado según norma UNE 19.052 de 100 mm de diámetro incluyendo pp. de uniones soldadas, accesorios con bridas/roscados, codos, tes y elementos de sujección, incluyendo pintura de imprimación. Medida la unidad totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	24,12
		Resto de obra y materiales.....	17,65
TOTAL PARTIDA			41,77
01.26	ml	TUBERIA DE ACERO NEGRO DE 5"	
		Mano de obra.....	24,12
		Resto de obra y materiales.....	13,80
TOTAL PARTIDA			37,92
01.27	ml	AISLAMIENTO TUBERIA ACERO 3" Aislamiento para tubería mediante coquilla elastomérica marca Armaflex AF o equivalente para tubo de 89 mm de diámetro exterior de 40 mm de espesor, con barrera de vapor, terminación en aluminio, incluyendo pp de accesorios, válvulas, señalización según norma DIN, completamente instalado y terminado.	
		Mano de obra.....	8,04
		Resto de obra y materiales.....	29,30
TOTAL PARTIDA			37,34
01.28	ml	AISLAMIENTO TUBERIA ACERO 4" Aislamiento para tubería mediante coquilla elastomérica marca Armaflex o equivalente para tubo de 100 mm de diámetro de 36 mm de espesor, con barrera de vapor, terminación en aluminio, incluyendo pp de accesorios, válvulas, señalización según norma DIN, completamente instalado y terminado.	

CUADRO DE PRECIOS 2

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra.....	16,07
		Resto de obra y materiales.....	27,59
		TOTAL PARTIDA	43,66
01.29	ml	AISLAMIENTO TUBERIA ACERO 5" Aislamiento para tubería mediante coquilla elastomérica marca Armaflex o equivalente para tubo de 125 mm de diámetro de 40 mm de espesor, con barrera de vapor, terminación en aluminio, incluyendo pp de accesorios, válvulas, señalización según norma DIN, completamente instalado y terminado.	
		Mano de obra.....	16,07
		Resto de obra y materiales.....	32,30
		TOTAL PARTIDA	48,37
01.30	ud	LLENADO AUTOMATICO Llenado automatico de la instalación consistente en: -Dos válvulas de bola de 1" -Válvula antiretorno 1" -Contador de agua DN32 roscado con caudal para 10 m3/h marca Sedical o similar modelo SR-CAF32-10 -Desconector para acometida de red de agua sedical BA295S-11/4D o similar - Tubería de polietileno 1" -Pequeño material y accesorios. - Bypass de 1" - Presostato cableado Medida la unidad totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	100,48
		Resto de obra y materiales.....	1.186,00
		TOTAL PARTIDA	1.286,48
01.31	ud	TRASLADO BOMBA SDM 100/290 Traslado de bomba SDM 100/290 a nueva ubicación incluyendo traslado de antiretorno, filtro, puente manometrico y dos válvulas de mariposa. Medida la unidad instalada incluso pequeño material accesorios, soportes...	
		Mano de obra.....	200,95
		TOTAL PARTIDA	200,95
01.32	ud	TRASLADO BOMBA SDM 125/290 Traslado de bomba SDM 125/290 a nueva ubicación incluyendo traslado de antiretorno, filtro, puente manometrico y dos válvulas de mariposa. Medida la unidad instalada incluso pequeño material accesorios, soportes...	
		Mano de obra.....	200,95
		TOTAL PARTIDA	200,95
01.33	ud	TRASLADO BOMBA SDM 100/290 Traslado de bomba SDM 100/290 a nueva ubicación incluyendo traslado de antiretorno, filtro, puente manometrico y dos válvulas de mariposa. Medida la unidad instalada incluso pequeño material accesorios, soportes...	
		Mano de obra.....	200,95
		TOTAL PARTIDA	200,95
01.34	ud	TRASLADO BOMBA SDM 80/270.1 Traslado de bomba SDM 80/270 a nueva ubicación incluyendo traslado de antiretorno, filtro, puente manometrico y dos válvulas de mariposa. Medida la unidad instalada incluso pequeño material accesorios, soportes...	
		Mano de obra.....	120,57
		TOTAL PARTIDA	120,57
01.35	ud	TRASLADO COLECTOR FRIO Traslado de colector existente de frío a nueva zona incluyendo mano de obra, pequeño material	

CUADRO DE PRECIOS 2

Producción frío-calor			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.36	ud	accesorios soportes. Medida la unidad totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	401,90
		TOTAL PARTIDA.....	401,90
		Traslado de colector existente de calor a nueva zona incluyendo mano de obra, pequeño material	
		accesorios soportes. Medida la unidad totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	401,90
		TOTAL PARTIDA	401,90

CUADRO DE PRECIOS 2

Producción frío-calor			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 REGULACION			
02.01	ud	CENTRAL DE REGULACION Central de regulación Sedical o similar conteniendo: - Controlador SEDICAL - HONEYWELL Hawk8 con Wifi SIN LICENCIA y SIN PANTALLA HAWK 8000 es un IoT (Internet de las cosas) integrado y compacto controlador y plataforma de servidor para conectar múltiples y diversos dispositivos y subsistemas. Con conectividad a Internet y Capacidad de servidor web, el controlador HAWK 8000 proporciona control integrado, supervisión, registro de datos, alarmas, programación y gestión de redes. Transmite datos y gráficos enriquecidos. - SCLNXHAWK8-SD Tarjeta para controlador Hawk8 -SCLIF-CBUSLC INTERFACE 1 CBUS PARA CONEXION LOCAL O REMOTO DE ARENANX. Interfaz LONWORKS para integración de C-Bus sobre LONWORKS sin reemplazar los controladores XL5000. - CRT-6 TRANSFORMADOR - CENTRAHAWK8 Licencia básica 100 puntos (licencia) - Licencia de ampliación de 500 puntos para CentraWb NX - Controlador SCLMERL6NX para control de temperatura ambiente libremente programable. Bacnet MSTP. Alimentación 24 Vca; 6 AO, 10 UI, 4 Relés, 4 Triacs. Programable mediante Coach NX - Realización de estrategia de funcionamiento del Sistema de producción de frío/calor de la instalación de Zaragoza Activa, asignación de puntos y variables de lectura/escritura entre Producción y Secundario de la instalación para su correcto funcionamiento y manejo posterior. - Puesta en marcha en la instalación de Zaragoza Activa por SAT Sedical Zaragoza para el volcado y comprobación del funcionamiento de la estrategia indicada por la Dirección Facultativa. - Gráfica NX (supervisor y controlador). Dibujado y activación de los puntos de control. - EW110BD5SP Panel web 10" con pantalla capacitiva y SO Android, Automation Browser, Navegador Chrome preinstalado compatible con HTML5, 16 millones de colores 1024x600, CPU Arm Cortex A9 Quad Core, 2 GB DDR3L Ram, 8 GB Flash, 2 puertos USB v2.0, 1 puerto RS232/485, 1 Puerto Ethernet 1 Gb + otro 10/100 Mb, Alimentación a 12 - 32 Vdc, IP66, Dimensiones externas de 192 x 132 x 32mm. - Subida de instalación en el servidor municipal del Ayuntamiento de Zaragoza y ampliación de puntos de la licencia municipal - Formación para el manejo de funcionamiento a nivel de usuario al personal del centro de Zaragoza Activa Se incluye programación de nueva secuencia de funcionamiento en producción de frío-calor y cambio de forma de trabajo en los elementos finales de la instalación como climatizadores y fan-coils para trabajar en modo a dos tubos. Realización del entorno gráfico para la correcta visualización de las variables de la instalación según la distribución actual. Se incluye también cableado desde la central a cada una de las sondas con cableado apantallado y línea bus a todos los equipos necesarios.	
			Mano de obra..... 403,80
			Resto de obra y materiales..... 18.500,00
			TOTAL PARTIDA 18.903,80
02.02	ud	SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSION 300	

CUADRO DE PRECIOS 2

Producción frío-calor			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Sonda Sedical de temperatura de inmersión KNTF/NTC20K/300 L=300mm. Medida la unidad instalada incluyendo cableado.	
		Mano de obra.....	10,10
		Resto de obra y materiales.....	75,00
		TOTAL PARTIDA	85,10
02.03	ud	VAINA DE LATON SONDA 300	
		Vaina de latón Sedical THMS300 L=300mm. G 1/2". Medida la unidad instalada	
		Mano de obra.....	6,06
		Resto de obra y materiales.....	29,00
		TOTAL PARTIDA	35,06
02.04	ud	SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSION 150	
		da Sedical de temperatura de inmersión KNTF/NTC20K/150 L=150mm. Medida la unidad instalada incluyendo cableado.	
		Mano de obra.....	10,10
		Resto de obra y materiales.....	65,00
		TOTAL PARTIDA	75,10
02.05	ud	VAINA DE LATON SONDA 150	
		Vaina de latón Sedical THMS150 L=150mm. G 1/2". Medida la unidad instalada	
		Mano de obra.....	6,06
		Resto de obra y materiales.....	21,00
		TOTAL PARTIDA	27,06

CUADRO DE PRECIOS 2

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 03 ALBAÑILERIA ESTRUCTURAS CERRAMIENTOS

03.01	ud	DESMONTAJE DE EQUIPOS OBSOLETOS DE INSTALACION Desmontaje y levantamiento de equipos de climatización existentes y obsoletos en la obra (tres bombas de calor agua-agua) y el conjunto de tuberías con todos sus elementos (filtros que la alimentaban hasta el colector de bombas de la instalación) La partida incluye el desmontaje achatarramiento en el interior del edificio y traslado a vertedero o gestor autorizado. Se incluye gestión de residuos completa	
		Mano de obra.....	1.979,30
		TOTAL PARTIDA	1.979,30
03.02	kg	ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	
		Mano de obra.....	0,65
		Resto de obra y materiales.....	2,84
		TOTAL PARTIDA	3,49
03.03	kg	VIGA INTEGRADA IFB ACERO LAMINADO S275 JO Estructura compuesta por vigas integradas IFB con acero S275JO. Fabricadas en taller con acero S275JO, con uniones atornilladas; i/p.p.de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado,según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE.	
		Mano de obra.....	0,73
		Resto de obra y materiales.....	2,92
		TOTAL PARTIDA	3,65
03.04	m2	PANEL DE FACHADA ACÚSTICO E80 mm Panel de fachada fijaciones ocultas ACH (PF1) acústico en 80 mm. de espesor machihembra-do en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "L" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, una de ellas perforada triple banda, aislamiento acústico certificado según UNE ENE ISO-140-3 como Rw=33 dB y coeficiente de absorción acústica 0,75 según norma europea EN-20354, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0. Incluso p.p de accesorios ACH y remates en chapa lacada, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.	
		Mano de obra.....	11,42
		Maquinaria	9,26
		Resto de obra y materiales.....	39,53
		TOTAL PARTIDA	60,21
03.05	m2	TRAMEX 30X2 CUADRICULA 30X30 mm Tramex electrosoldado formado por pletinas de acero galvanizado, de 30x2 m formando una cua-dricula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas incluyendo tornillería y grapas. Se incluyen anclajes metálicos tipo L en ambos laterales, anclajes mecánicos a muros laterales y soportación sobre terraza mediante apoyos metálicos. Medida la unidad totalmente terminada e instalada.	
		Mano de obra.....	3,66
		Resto de obra y materiales.....	157,75
		TOTAL PARTIDA	161,41
03.06	PA	AYUDAS DE ALBAÑILERIA Conjunto de ayudas de albañilería para la instalación de climatización, electricidad, regulación, fontanería para dejarlas totalmente terminadas, incluyendo: - Apertura y tapado de rozas. - Apertura de agujeros en paramentos - Colocación de pasamuros -Fijación de soportes -Construcción de bancadas	

CUADRO DE PRECIOS 2

Producción frío-calor			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
- Construcción de hornacinas			
- Colocación y recibido de cajas de elementos empotrados			
- Apertura de agujeros en falsos techos			
- Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones			
En general todo aquello necesario para el montaje de la instalación.			
Mano de obra.....			1.688,75
TOTAL PARTIDA.....			1.688,75

CUADRO DE PRECIOS 2

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

04.01	ud	CONTADOR ENERGIA ELECTRICA Contador de energía eléctrica trifásico SCE PRO 4Q MOD6 incluyendo tres transformadores de intensidad SCE ASK 32.3 100/5A Clase 1 2.5 VA. Medida la unidad totalmente instalada incluyendo cableado pp. de pequeño material y accesorios.	
		Mano de obra.....	39,09
		Resto de obra y materiales.....	629,00
		TOTAL PARTIDA.....	668,09
04.02	ud	MODIFICACION CUADRO ELECTRICO EXISTENTE Modificación de cuadro existente consistente en: - Desmontaje de las protecciones de tres enfriadoras - Instalación de dos automáticos IV 250 A con rele diferencial y toroidal - Instalación de tres diferenciales IV 40 A 300 A superinmunizado. - Instalación de 6 PIA IV 10 A. - Protección sobretensiones permanentes y transitorias en cuadro Medida la instalación totalmente ejecutada y puesta en servicio incluyendo cableado interior del cuadro, pequeño material y accesorios.	
		Mano de obra.....	195,45
		Resto de obra y materiales.....	5.437,48
		TOTAL PARTIDA.....	5.632,93
04.03	ml	CIRCUITO TRIFÁSICO 4x95 + TT RZ1 K (AS) 0.6/1kV BAN. METÁLICA Circuito trifásico realizado con conductor 4x95 + TT mm2 de sección Cu RZ1 K 0.6 /kv "libre de halógenos" conforme a UNE 20.432-1, UNE 20.432-3, UNE 20427-1, UNE 21.172, NES-713, NF C-20454, UNE21147-2 y UNE 21147-1 instalado en bandeja metálica, incluida, desde cuadro general a enfriadoras e incluyendo pp. de terminales, pequeño material y accesorios. Medida la unidad totalmete instalada.	
		Mano de obra.....	9,78
		Resto de obra y materiales.....	61,82
		TOTAL PARTIDA.....	71,60
04.04	ml	CIRCUITO TRIFÁSICO 4 x 2.5 + TT RZ1 k (AS) BAJO TUBO Circuito trifásico 4 x 2.5 + TT (3F+N) Cu RZ1 k (AS) 0.6/1 KV "libre de halogenos" según normas UNE 20.432-1, UNE 20.432-3, UNE 20427-1, UNE 21.172, NES-713, NF C-20454, UNE21147-2 y UNE 21147-1 instalado bajo tubo diámetro 25 mm "libre de halógenos" rígido, desde cuadro cuadro de climatización a bombas en instalación estanca incluyendo pp. de terminales, cajas de derivación, pequeño material y accesorios. Medida la unidad totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	3,91
		Resto de obra y materiales.....	4,50
		TOTAL PARTIDA.....	8,41

CUADRO DE PRECIOS 2

Producción frío-calor			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 PREVENCIÓN DE INCENDIOS			
05.01	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra.....	8,92
		Resto de obra y materiales.....	59,43
		TOTAL PARTIDA	68,35
05.02	ud	EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AE-NOR. Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra.....	1,78
		Resto de obra y materiales.....	130,50
		TOTAL PARTIDA	132,28

CUADRO DE PRECIOS 2

Producción frío-calor			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 LEGALIZACION INSTALACIONES			
06.01	ud	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA	
		Legalización de la instalación eléctrica consistente en:	
		- Proyecto.	
		- Dirección de obra.	
		-Boletín	
		- Certificados de fabricación CE y manuales de uso y mantenimiento de los equipos.	
		- Tramitación de la documentación en Pegasso.	
		- Pago de tasas Pegasso y/o Organismo de Control	
		Mano de obra.....	462,00
		Resto de obra y materiales.....	250,00
		TOTAL PARTIDA	712,00
06.02	ud	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN	
		Legalización de la instalación de climatización consistente en:	
		- Proyecto.	
		- Dirección de obra.	
		- Boletín	
		- Certificados de fabricación CE y manuales de uso y mantenimiento de los equipos.	
		- Tramitación de la documentación en Pegasso.	
		- Pago de tasas Pegasso y/o Organismo de Control	
		Mano de obra.....	462,00
		Resto de obra y materiales.....	380,00
		TOTAL PARTIDA	842,00

CUADRO DE PRECIOS 2

Producción frío-calor			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 07.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR			
APARTADO 07.01.01 CASETAS			
07.01.01.01	mes	ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,26 m2	
		Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97	
		Mano de obra.....	1,49
		Resto de obra y materiales.....	114,32
		TOTAL PARTIDA	115,81
07.01.01.02	mes	ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2	
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	1,51
		Resto de obra y materiales.....	155,91
		TOTAL PARTIDA	157,42
APARTADO 07.01.02 MOBILIARIO CASETAS			
07.01.02.01	u	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR	
		Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	
		Mano de obra.....	1,77
		Resto de obra y materiales.....	6,63
		TOTAL PARTIDA	8,40
07.01.02.02	u	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA	
		Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.	
		Mano de obra.....	0,18
		Resto de obra y materiales.....	7,58
		TOTAL PARTIDA	7,76
07.01.02.03	u	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL	
		Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	
		Mano de obra.....	1,77
		Resto de obra y materiales.....	26,37
		TOTAL PARTIDA	28,14
07.01.02.04	u	BOTIQUÍN DE URGENCIA	
		Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
		Mano de obra.....	1,77
		Resto de obra y materiales.....	64,18
		TOTAL PARTIDA	65,95
07.01.02.05	u	REPOSICIÓN BOTIQUÍN	
		Reposición de material de botiquín de urgencia.	
		Resto de obra y materiales.....	16,28
		TOTAL PARTIDA	16,28
07.01.02.06	u	ARMARIO PARA EPIS MEDIANO	
		Armario especialmente diseñado para almacenar Equipos de Protección Individual. Fabricado en	

CUADRO DE PRECIOS 2

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		acero laminado en frío de 0,7mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225mm (alto x ancho x fondo).	
		Resto de obra y materiales.....	23,94
		TOTAL PARTIDA	23,94
SUBCAPÍTULO 07.02 SEÑALIZACIÓN			
APARTADO 07.02.01 BALIZAS			
07.02.01.01	m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	0,89
		Resto de obra y materiales.....	0,07
		TOTAL PARTIDA	0,96
07.02.01.02	u	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	1,77
		Resto de obra y materiales.....	5,13
		TOTAL PARTIDA	6,90
APARTADO 07.02.02 CARTELES OBRA			
07.02.02.01	u	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	1,77
		Resto de obra y materiales.....	13,50
		TOTAL PARTIDA	15,27
APARTADO 07.02.03 SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
07.02.03.01	u	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	2,66
		Resto de obra y materiales.....	3,40
		TOTAL PARTIDA	6,06
SUBCAPÍTULO 07.03 PROTECCIONES COLECTIVAS			
APARTADO 07.03.01 PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS			
APARTADO 07.03.02 BARANDILLAS Y VALLAS			
07.03.02.02	m	BARANDILLA SARGENTOS METÁLICOS Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	5,79
		Resto de obra y materiales.....	2,55
		TOTAL PARTIDA	8,34
APARTADO 07.03.03 PROTECCIÓN ELÉCTRICA			
07.03.03.01	u	LÁMPARA PORTATIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	
		Resto de obra y materiales.....	4,24
		TOTAL PARTIDA	4,24
07.03.03.02	u	CUADRO SECUNDARIO OBRA P _{máx.} 20kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metáli-	

CUADRO DE PRECIOS 2

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		co con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.	
		Mano de obra.....	24,23
		Resto de obra y materiales.....	180,24
		TOTAL PARTIDA	204,47
APARTADO 07.03.04 PROTECCIÓN INCENDIOS			
07.03.04.01	u	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	1,77
		Resto de obra y materiales.....	41,82
		TOTAL PARTIDA	43,59
07.03.04.02	u	EXTINTOR CO2 2 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	1,77
		Resto de obra y materiales.....	83,11
		TOTAL PARTIDA	84,88
APARTADO 07.03.05 PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES			
07.03.05.01	m2	PROTECC. HORIZ. CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tablones de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos). s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	9,90
		Resto de obra y materiales.....	11,78
		TOTAL PARTIDA	21,68
APARTADO 07.03.06 MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS			
07.03.06.01	m2	PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS Pasarela de protección de zanjás, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	1,77
		Maquinaria	4,04
		Resto de obra y materiales.....	0,40
		TOTAL PARTIDA	6,21
APARTADO 07.03.07 REDES Y MALLAS VERTICALES			
07.03.07.01	m	RED SEGURIDAD TIPO HORCA 2ª PTA. Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm. de paso, enmudada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos), anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en puestas sucesivas. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	5,79
		Resto de obra y materiales.....	5,81
		TOTAL PARTIDA	11,60
SUBCAPÍTULO 07.04 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
07.04.01	u	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal	

CUADRO DE PRECIOS 2

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	9,02
		TOTAL PARTIDA	9,02
07.04.03	u	CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO	
		Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	3,56
		TOTAL PARTIDA	3,56
07.04.04	u	PANTALLA DE MANO SOLDADOR	
		Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	1,72
		TOTAL PARTIDA	1,72
07.04.05	u	PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR	
		Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	2,47
		TOTAL PARTIDA	2,47
07.04.07	u	GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA	
		Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	1,02
		TOTAL PARTIDA	1,02
07.04.08	u	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS	
		Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	1,68
		TOTAL PARTIDA	1,68
07.04.09	u	GAFAS CONTRA IMPACTOS	
		Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	2,68
		TOTAL PARTIDA	2,68
07.04.12	u	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO	
		Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	5,47
		TOTAL PARTIDA	5,47
07.04.13	u	SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS	
		Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	32,01
		TOTAL PARTIDA	32,01
07.04.14	u	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS	
		Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	3,65

CUADRO DE PRECIOS 2

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA	3,65
07.04.15	u	CASCO TRABAJOS EN ALTURA Casco de seguridad sin ventilar para trabajos verticales, con visera corta para facilitar la visión hacia arriba. Incluye barboqueo de 4 puntos de sujeción. Fabricado en polietileno de alta densidad (PEHD) con resistencia a temperaturas de hasta -30°C y una resistencia eléctrica de hasta 1000V (EN-50365). Peso: 375gr. Colores: Blanco y amarillo s/norma: EN-397 y EN-50365.	
		Resto de obra y materiales.....	15,40
		TOTAL PARTIDA	15,40
07.04.16	u	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	5,59
		TOTAL PARTIDA	5,59
07.04.17	u	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	3,86
		TOTAL PARTIDA	3,86
07.04.18	u	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	15,51
		TOTAL PARTIDA	15,51
07.04.20	u	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	8,67
		TOTAL PARTIDA	8,67
07.04.21	u	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	3,53
		TOTAL PARTIDA	3,53
07.04.22	u	MONO RECTO ALTA VISIBILIDAD Mono recto cremallera con tapeta de seguridad poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 2 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales.....	9,52
		TOTAL PARTIDA	9,52
07.04.23	u	PAR GUANTES DE LONA Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	1,37
		TOTAL PARTIDA	1,37
07.04.24	u	PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	2,92
		TOTAL PARTIDA	2,92
07.04.25	u	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	2,31

CUADRO DE PRECIOS 2

Producción frío-calor

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA			2,31
07.04.28	u	PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Resto de obra y materiales.....			1,34
TOTAL PARTIDA			1,34
07.04.29	u	PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Resto de obra y materiales.....			8,91
TOTAL PARTIDA			8,91
07.04.30	u	ARNÉS AM. DORSAL + CINTURÓN Arnés de seguridad con amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361 + EN 358 s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Resto de obra y materiales.....			37,25
TOTAL PARTIDA			37,25
07.04.31	u	CINTURÓN DE AMARRE LAT. ANILLAS GRANDES Cinturón de amarre lateral con doble regulación, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y anillas forjadas grandes y anchas, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Resto de obra y materiales.....			11,34
TOTAL PARTIDA			11,34
07.04.32	u	ESLINGA 12 mm. 2 m. 2 MOSQUETONES Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, con dos mosquetones de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Resto de obra y materiales.....			4,59
TOTAL PARTIDA			4,59
07.04.33	u	ESL. 12 mm. 1 m. 1 MOSQ+1 GANCHO Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 1 m. de longitud, con un mosquetón de 17 mm. de apertura y un gancho de 60 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Resto de obra y materiales.....			15,31
TOTAL PARTIDA			15,31
07.04.34	m	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	
Mano de obra.....			3,85
Resto de obra y materiales.....			9,42
TOTAL PARTIDA			13,27
07.04.35	u	PUNTO DE ANCLAJE FIJO Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Mano de obra.....			2,81
Resto de obra y materiales.....			15,35
TOTAL PARTIDA			18,16
SUBCAPÍTULO 07.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
07.05.01	u	Costo mensual de conservación	

CUADRO DE PRECIOS 2

Producción frío-calor				
CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
			TOTAL PARTIDA	137,88
07.05.02	u	Reconocimiento médico básico I	TOTAL PARTIDA	72,72
07.05.03	u	Costo mens. formación seguridad	TOTAL PARTIDA	78,78

CUADRO DE PRECIOS 2

Producción frío-calor			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 GESTION DE RESIDUOS			
08.01	m3	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS	
		Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales.	
		Mano de obra.....	17,71
		TOTAL PARTIDA	17,71
08.02	mes	ALQUILER CONTENEDOR CHATARRA 22m3.	
		Coste del alquiler de contenedor de 22m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente)	
		Maquinaria	86,32
		TOTAL PARTIDA	86,32

**PROYECTO REFORMA DE CENTRAL TERMICA
FRÍO/CALOR EN EDIFICIO ZARAGOZA ACTIVA**

**20-041 – ELR ZARAGOZA ACTIVA EFIC ICL-P1
REM: 446 ZARAGOZA ACTIVA**

▪ PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor							
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE		
CAPÍTULO 01 EQUIPOS Y TUBERIAS							
01.01	ud	BOMBA DE CALOR CONDENSADA POR AGUA Unidad enfriadora de agua bomba de calor de condensación por aire, versión Extra Bajo Nivel Sonoro (incluye encapsulado de compresores), marca DAIKIN, modelo EWYT235B-SRA2 con tecnología Bluevolution, con 4 compresores scroll (dos circuitos totalmente independientes), válvula de expansión electrónica y nuevo refrigerante puro R-32 (GWP 675), de 209 kW de potencia frigorífica nominal (EER 2,59 y SEER 3,83) y 221 kW de potencia calorífica nominal (COP 2,86 y SCOP 3,32) según EN14511 y condiciones Eurovent. Incluye controlador digital Micro-tech 4, tratamiento anticorrosivo de las baterías del condensador, control de condensación, juntas Victaulic en el evaporador y resistencia en el evaporador. Incluye : Incluidos todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, suministro, transporte y elevación. Se incluye: Mano de obra de montaje y equipos de elevación Monitor de fase y controlador de tensión Soportes antivibratorios tipo goma Equipo con sistema de bajo nivel sonoro Magnetotermicos en ventiladores Tarjeta de comunicación Bacnet Interruptor de flujo evaporador					
ERWERJ	1,000 ud	Bomba de calor AIRE-agua DAIKIN EWYT235B	51.764,58	51.764,58			
O01OB170	12,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	252,36			
O01OB180	12,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	229,92			
M02GE040	6,000 h	Grúa telescópica autoprop. 50 t	108,00	648,00			
TOTAL PARTIDA					52.894,86		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS							
01.02	ud	BOMBA SEDICAL SDM 80/270.1-3.0/K Bomba doble Sedical SDM 80/270.1-3.0/K ***. de rotor seco en línea para calefacción. climatización y usos industriales. hierro fundido.trifásica 3x380/460 Vca 50Hz . embridada DN 80. índice EEI 70.4. PN 10 . Tª de trabajo mínima -15°C. máxima +120°C. incluyendo puente manometrico compuesto por manómetro tubería de 1/2", dos llaves de corte de 1/2" soldadura picajes y pintado con minio electrolítico. Medida la unidad totalmente instalada.					
PUENEW	1,000 ud	Puente manometrico (manómetro, llaves bola, tuberías...)	65,00	65,00			
O01OB170	3,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	63,09			
O01OB180	3,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	57,48			
TOTAL PARTIDA					185,57		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS							
01.03	ud	VARIADOR FRECUENCIA VSE580-01-07A3-4 VSE580-01-07A3-4 Variador de frecuencia Sedical 3x400 Vac, IP21 3 kW 6.8 A. Medida la unidad totalmente instalada incluyendo pequeño material y accesorios					
O01OB200	5,000 h	Oficial 1ª electricista	20,19	100,95			
O01OB210	5,000 h	Oficial 2ª electricista	18,90	94,50			
TOTAL PARTIDA					195,45		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS							
01.04	ud	VALVULA DE DOS VIAS 4" Válvula de dos vías de mariposa de 4" con servomotor a 230Vac 3 pto e interruptor auxiliar VMS2. Marca Sedical modelo ZO11-100/M6061L1035 o similar.					
O01OB170	1,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	21,03			
O01OB180	1,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	19,16			
TOTAL PARTIDA					40,19		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS							
01.05	ud	TRASDUCTOR DE PRESIÓN Trasductor de presión de agua marca Sedical o similar modelo DT1_U/05/05. Medida la unidad totalmente instalada.					
O01OB170	0,500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	10,52			
O01OB180	0,500 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	9,58			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor					
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					20,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
01.06	ud	CONTADOR DE ENERGIA 60 m3/h Contador de energía Sedical modelo 440RF656 SUPERSTATIC 440 DN100 FD 6,0 m3/h. - Caudalímetro basado en el principio físico de oscilación hidrodinámica, sin partes móviles ni riesgos de desgaste o histéresis mecánica, para un caudal nominal de 60m3/h con conexión embridada DN100, fabricado en FD. - El suministro incluye una cabeza electrónica de medición modular y multifuncional Supercal 531 con pantalla LCD, con puerto óptico conforme a IEC 1107, doble memoria EEPROM inborrable con dos salidas de impulsos, dos entradas de impulsos para contadores auxiliares, - Caudalímetro Superstatic 440 para agua hasta 130°C y 16bar. - Longitud de montaje de 360mm. - Pérdida de carga a caudal nominal de 0,1bar. - Para funcionamiento con temperatura ambiente desde 5°C hasta55°C. - Instalación en horizontal o vertical indistintamente. - Homologación MID DE-07-MI004-PTB012, clase 2. Rango de caudal homologado 50:1 del caudal nominal. - Con 1 par de sondas de temperatura PT500 emparejadas y calibradas con cable de longitud 2m y par de vainas para inmersión de las sondas. - Para instalar en tubería fría. (retorno en instalaciones de calor e impulsión en instalaciones de refrigeración). - 440RF656 SUPERSTATIC 440 DN100 FD 60,0 m3/h - Módulo comunicación BACnet MS/TP para 531 - Módulo alimentación 230 Vac + 12Vdc - 45/65 Hz para 531 Medida la unidad totalmente instalada.			
O01OB170	3,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	63,09	
O01OB180	3,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	57,48	
TOTAL PARTIDA					120,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.07	ud	PURTADOR AUTOMATICO SPIRO TOP Purgador rápido automático Sedical SpiroTop AB050. conexiones roscadas G 1/2". presión y temperatura de trabajo máximas 10bar/110°C. Material del cuerpo Latón. material del flotador PP. Adecuado para agua y mezclas agua/glicol hasta 50%. no apto para agua potable. Medida la unidad totalmente instalada.			
O01OB170	0,500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	10,52	
O01OB180	0,500 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	9,58	
TOTAL PARTIDA					20,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
01.08	ud	VALVULA DE MARIPOSA DE 4" Válvula de mariposa con bridas incorporadas, para montaje entre bridas, de 100 mm de diámetro, PN-16 con cuer-			
O01OB170	0,350 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	7,36	
O01OB180	0,350 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	6,71	
ERJERD4	1,000 ud	Válvula de mariposa 100 mm fundición i/palanca	72,00	72,00	
SERS4E	2,000 ud	Juego de bridas para válvula mariposa DN100 i/juntas	8,50	17,00	
TOTAL PARTIDA					103,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
01.09	ud	SEPARADOR DE LODOS SPIROTRAP BF125F Separador de lodos desmontable Sedical SpiroTrap BF125F . conexiones embridadas PN16 DN 125. para un caudal nominal de 72 m3/h y una velocidad de 1.5 m/s. presión y temperatura de trabajo máximas 10bar/110°C. Ade-			
O01OB170	4,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	84,12	
O01OB180	4,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	76,64	
SPIROB1125F	1,000 ud	Separador lodos Spiro Trap BF125F	7.125,00	7.125,00	
TOTAL PARTIDA					7.285,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
01.10	ud	SEPARADOR DE MICROBURBUJAS SPIROVENT S400-R Separador de microburbujas de aire disueltas por vacio para sistemas de calefacción y clima Sedical SpiroVent Superior S400-R. para un caudal nominal de 100 m3. volumen tratado 500 l/h. con llenado y rellenado automático directo, caudal de rellenado 200 l/h. monofásico 230 V. presión y temperatura de trabajo máximas 1-4 bar/90°C. Adecuado para			
O01OB170	4,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	84,12	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor					
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB180	4,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	76,64	
SPIROVENTS400	1,000 ud	Separador microburbujas Spirovent S400-R	4.650,00	4.650,00	
TOTAL PARTIDA					4.810,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTOS DIEZ EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
01.11	ud	VALVULA DE RETENCIÓN DE DOBLE CLAPETA 125 mm			
Válvula de retención de doble clapeta "inox-check" PN16 diámetro DN125 con cuerpo de función GG-25, clapetas de acero inox AISI 304 y junta de cierre de EPDM incluyendo accesorios. Medida la unidad instalada incluyendo					
O01OB170	0,350 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	7,36	
O01OB180	0,350 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	6,71	
36566EW	1,000 ud	Válvula de retención doble clapeta 125 mm	125,00	125,00	
ERD55EEWER	2,000 ud	Conjunto de bridas válvula retención PN 10 125 mm	11,50	23,00	
TOTAL PARTIDA					162,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
01.12	ud	VALVULA DE RETENCION DE DOBLE CLAPETA 100 mm			
Válvula de retención de doble clapeta "inox-check" PN16 diámetro DN100 con cuerpo de función GG-25, clapetas de acero inox AISI 304 y junta de cierre de EPDM incluyendo accesorios. Medida la unidad instalada incluyendo					
O01OB170	0,350 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	7,36	
O01OB180	0,350 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	6,71	
36566EW100	1,000 ud	Válvula de retención doble clapeta 100 mm	101,00	101,00	
ERD5100	2,000 ud	Conjunto de bridas válvula retención PN 10 100 mm	9,50	19,00	
TOTAL PARTIDA					134,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
01.13	ud	ANTIVIBRADOR DN-100/PN-10			
Antivibrador elástico DN-100/PN-10 instalado, i/pequeño material y accesorios.					
O01OB170	1,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	21,03	
P20TV310E	1,000 ud	Antivibrador DN-100/PN-10	78,00	78,00	
TOTAL PARTIDA					99,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS					
01.14	ud	FILTRO EN Y DN-125/PN-16			
Filtro de cesta en Y diámetro 125, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas tornillería y juntas, taladros s/UNE 2533					
O01OB170	1,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	21,03	
P20TV330	1,000 ud	Filtro en Y DN-125/PN-16 y accesorios de montaje	195,00	195,00	
TOTAL PARTIDA					216,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS					
01.15	ud	FILTRO EN Y DN-100/PN-16			
Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, tornillería, taladros s/UNE 2533 DN-100/PN-16, instala-					
O01OB170	1,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	21,03	
P20TV340	1,000 ud	Filtro en Y DN-100/PN-16 y accesoiros de montaje	225,10	225,10	
TOTAL PARTIDA					246,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor							
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE		
01.16	ud	DEPOSITO INERCIA 500 litros Depósito de inercia-tampón de 600 litros de capacidad marca Lapesa o similar modelo Geiser fabricado con acero al carbono, Pmaxima de trabajo 6 bar con aislamiento térmico PU rígido inyectado en molde. Medida la unidad instalada.					
DEOP600	1,000 ud	Depósito inercia 500 litros Lapesa Geiser	1.515,00	1.515,00			
O01OB170	0,600 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	12,62			
O01OB180	0,600 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	11,50			
TOTAL PARTIDA					1.539,12		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS							
01.17	ud	VASO DE EXPANSIÓN 80 LITROS Y GRUPO DE SEGURIDAD Vaso de expansión de 80 litros vertical incluyendo grupo de seguridad marca Sedical o similar. Medida la unidad					
ECDETAR	1,000 ud	VASO EXPANSION 80 LITROS Y GRUPO DE SEGURIDAD	225,00	225,00			
O01OB170	0,500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	10,52			
TOTAL PARTIDA					235,52		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS							
01.18	ud	MANOMETRO DE GLICERINA GRADUADO Manómetro de glicerina, graduado de 0a 1600 KPa, con diámetro de esfera 100, con grifo de vaciado y lira, para					
AMRELE	1,000 ud	Manómetro de glicerina grauado de 0-1600 kpa y 100 mm diámetro	15,50	15,50			
GIERLS	1,000 ud	Grifo vaciado y lira para manómetro glicerina	10,50	10,50			
O01OB170	0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	4,21			
O01OB180	0,200 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	3,83			
TOTAL PARTIDA					34,04		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS							
01.19	ud	TERMOMETRO Termómetro bimetalico con vaina diámetro 63 mm totalmente intalado.					
TERDE	1,000 ud	Termómetro bimetalico con vaina diámetro 63 mm	18,00	18,00			
O01OB170	0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	4,21			
O01OB180	0,200 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	3,83			
TOTAL PARTIDA					26,04		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS							
01.20	ud	GRIFO DE VACIADO 32 mm Grifo de vaciado de latón, para montaje roscado, de 32 de diámetro, PN-10, con mando de accionamiento manual					
ERJ	1,000 ud	Grifo de vaciado roscado de 32 mm, PN10	9,50	9,50			
O01OB170	0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	4,21			
O01OB180	0,200 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	3,83			
TOTAL PARTIDA					17,54		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS							
01.21	ud	DEPOSITO INERCIA CLIMATIZACION 2.000 LITROS AISLADO Depósito de inercia para climatización de 2.000 litros de capacidad aislado según RITE marca Coballes o similar					
DEPEC	1,000 ud	Depósito fabricado in situ aislado 3.000 litros aislado	3.025,00	3.025,00			
O01OB170	3,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	63,09			
O01OB180	3,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	57,48			
TOTAL PARTIDA					3.145,57		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS							
01.22	ud	VASO DE EXPANSIÓN 1000 LITROS Y GRUPO DE SEGURIDAD Vaso de expansión de 1000 litros marca Sedical o similar modelo N1000/6 para sistemas cerrados de calefacción y clima conexiones roscadas R1" membrana no intercambiable según DIN 4807. Medida la unidad totalmente ins-					
KEROJE	1,000 ud	VASO DE EXPANSIÓN 1000 LITROS Y GRUPO DE SEGURIDAD	1.620,00	1.620,00			
O01OB170	3,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	63,09			
TOTAL PARTIDA					1.683,09		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS							
01.23	ud	CONJUNTO DE VACIADOS DE INSTALACION Conjunto de vaciados de la nueva instalación incluyendo válvulas de corte según esquema y red de saneamiento					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor					
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
FEROM	1,000 ud	Conjunto material para vaciados instalación y desagüe	750,00	750,00	
O01OB170	6,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	126,18	
O01OB180	6,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	114,96	
TOTAL PARTIDA.....					991,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
01.24	ml	TUBERIA DE ACERO NEGRO DE 3"			
Tubería de acero negro estirado según norma UNE 19.052 de 80 mm de diámetro incluyendo pp. de uniones soldadas, accesorios con bridas/roscados, codos, tes y elementos de sujeción incluyendo pintura de imprimación.					
TUVERE80	1,000 ml	Tubería acero negro UNE 19.052 de 80 mm	7,30	7,30	
ACES	1,000 pa	Accesorios y soportes tubería UNE 19.052 de 80 mm	3,65	3,65	
O01OB170	0,600 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	12,62	
O01OB180	0,600 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	11,50	
TOTAL PARTIDA.....					35,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
01.25	ml	TUBERIA DE ACERO NEGRO DE 4"			
Tubería de acero negro estirado según norma UNE 19.052 de 100 mm de diámetro incluyendo pp. de uniones soldadas, accesorios con bridas/roscados, codos, tes y elementos de sujeción, incluyendo pintura de imprimación.					
O01OB170	0,600 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	12,62	
O01OB180	0,600 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	11,50	
TUVERE100	1,000 ml	Tubería acero negro UNE 19.052 de 100 mm	11,15	11,15	
ACES100	1,000 pa	Accesorios y soportes tubería UNE 19.052 de 100 mm	6,50	6,50	
TOTAL PARTIDA.....					41,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.26	ml	TUBERIA DE ACERO NEGRO DE 5"			
Aislamiento para tubería mediante coquilla elastomérica marca Armaflex AF o equivalente para tubo de 89 mm de diámetro exterior de 40 mm de espesor, con barrera de vapor, terminación en aluminio, incluyendo pp de acceso-					
O01OB170	0,600 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	12,62	
O01OB180	0,600 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	11,50	
TUVERE125	1,000 ml	Tubería acero negro UNE 19.052 de 125 mm	10,15	10,15	
ACES125	1,000 pa	Accesorios y soportes tubería UNE 19.052 de 125 mm	3,65	3,65	
TOTAL PARTIDA.....					37,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.27	ml	AISLAMIENTO TUBERIA ACERO 3"			
Aislamiento para tubería mediante coquilla elastomérica marca Armaflex AF o equivalente para tubo de 89 mm de diámetro exterior de 40 mm de espesor, con barrera de vapor, terminación en aluminio, incluyendo pp de acceso-					
AIERSVE	1,000 ml	Aislamiento tubería Dext=89mm coquilla 40 mm con. < 0.04 W(mk)	12,80	12,80	
ERWEC	1,000 ml	Recubrimiento chapa de aluminio para coquilla espuma 89 mm+40	15,25	15,25	
EWER	1,000 pa	Accesorios para valvulería, señalización para tubería 89 mm+40mm	1,25	1,25	
O01OB170	0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	4,21	
O01OB180	0,200 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	3,83	
TOTAL PARTIDA.....					37,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.28	ml	AISLAMIENTO TUBERIA ACERO 4"			
Aislamiento para tubería mediante coquilla elastomérica marca Armaflex o equivalente para tubo de 100 mm de diámetro de 36 mm de espesor, con barrera de vapor, terminación en aluminio, incluyendo pp de accesorios, válvu-					
O01OB170	0,400 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	8,41	
O01OB180	0,400 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	7,66	
AIERSVE100	1,000 ml	Aislamiento tubería Dext=100mm coquilla 40 mm con. < 0.04 W(mk)	13,05	13,05	
ERWEC100	1,000 ml	Recubrimiento chapa de aluminio para coquilla espuma 100mm+40	13,29	13,29	
EWER100	1,000 pa	Accesorios para valvulería, señalización para tubería 10 mm+40mm	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA.....					43,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
01.29	ml	AISLAMIENTO TUBERIA ACERO 5"			
Aislamiento para tubería mediante coquilla elastomérica marca Armaflex o equivalente para tubo de 125 mm de diámetro de 40 mm de espesor, con barrera de vapor, terminación en aluminio, incluyendo pp de accesorios, válvu-					
O01OB170	0,400 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	8,41	
O01OB180	0,400 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	7,66	
AIERSVE125	1,000 ml	Aislamiento tubería Dext=125mm coquilla 40 mm con. < 0.04 W(mk)	16,50	16,50	
ERWEC125	1,000 ml	Recubrimiento chapa de aluminio para coquilla espuma 125mm+40	14,25	14,25	
EWER125	1,000 pa	Accesorios para valvulería, señalización para tubería 125mm+40mm	1,55	1,55	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					48,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.30	ud	LLENADO AUTOMATICO			
		Llenado automatico de la instalación consistente en:			
		-Dos válvulas de bola de 1"			
		-Válvula antiretorno 1"			
		-Contador de agua DN32 roscado con caudal para 10 m3/h marca Sedical o similar modelo SRCAF32-10			
		-Desconector para acometida de red de agua sedical BA295S-11/4D o similar			
		- Tubería de polietileno 1"			
		-Pequeño material y accesorios.			
		- Bypass de 1"			
		- Presostato cableado			
LEAUT	2,000 ud	Válvula bola 1"	28,00	56,00	
DESR	1,000 ud	Antiretorno 1"	35,00	35,00	
CONER	1,000 ud	Contador DN32 salida impulsos	225,00	225,00	
DECER	1,000 ud	Desconector hidraulico	715,00	715,00	
RTRGER	1,000 ud	Presostato	155,00	155,00	
O01OB170	2,500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	52,58	
O01OB180	2,500 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	47,90	
TOTAL PARTIDA					1.286,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.31	ud	TRASLADO BOMBA SDM 100/290			
		Traslado de bomba SDM 100/290 a nueva ubicación incluyendo traslado de antiretorno, filtro, puente manometrico			
O01OB170	5,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	105,15	
O01OB180	5,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	95,80	

TOTAL PARTIDA 200,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.32	ud	TRASLADO BOMBA SDM 125/290			
		Traslado de bomba SDM 125/290 a nueva ubicación incluyendo traslado de antiretorno, filtro, puente manometrico y dos válvulas de mariposa. Medida la unidad instalada incluso pequeño material accesorios, soportes...			
O01OB170	5,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	105,15	
O01OB180	5,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	95,80	

TOTAL PARTIDA 200,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.33	ud	TRASLADO BOMBA SDM 100/290			
		Traslado de bomba SDM 100/290 a nueva ubicación incluyendo traslado de antiretorno, filtro, puente manometrico			
O01OB170	5,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	105,15	
O01OB180	5,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	95,80	

TOTAL PARTIDA 200,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor						
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
01.34	ud	TRASLADO BOMBA SDM 80/270.1				
		Traslado de bomba SDM 80/270 a nueva ubicación incluyendo traslado de antiretorno, filtro, puente manometrico y dos válvulas de mariposa. Medida la unidad instalada incluso pequeño material accesorios, soportes...				
O01OB170	3,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	63,09		
O01OB180	3,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	57,48		
				TOTAL PARTIDA		120,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
01.35	ud	TRASLADO COLECTOR FRIO				
		Traslado de colector existente de frío a nueva zona incluyendo mano de obra, pequeño material accesorios sopor-				
O01OB170	10,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	210,30		
O01OB180	10,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	191,60		
				TOTAL PARTIDA		401,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
01.36	ud	TRASLADO COLECTOR CALOR				
		Traslado de colector existente de calor a nueva zona incluyendo mano de obra, pequeño material accesorios so-				
O01OB170	10,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,03	210,30		
O01OB180	10,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,16	191,60		
				TOTAL PARTIDA		401,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor						
CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 REGULACION						
02.01	ud		CENTRAL DE REGULACION Central de regulación Sedical o similar conteniendo: - Controlador SEDICAL - HONEYWELL Hawk8 con Wifi SIN LICENCIA y SIN PANTALLA HAWK 8000 es un IoT (Internet de las cosas) integrado y compacto controlador y plataforma de servidor para conectar múltiples y diversos dispositivos y subsistemas. Con conectividad a Internet y Capacidad de servidor web, el controlador HAWK 8000 proporciona control integrado, supervisión, registro de datos, alarmas, programación y gestión de redes. Transmite datos y gráficos enriquecidos. - SCLNXHAWK8-SD Tarjeta para controlador Hawk8 -SCLIF-CBUSLC INTERFACE 1 CBUS PARA CONEXION LOCAL O REMOTO DE ARENANX. Interfaz LONWORKS para integración de C-Bus sobre LONWORKS sin reemplazar los controladores XL5000. - CRT-6 TRANSFORMADOR - CENTRAHAWK8 Licencia básica 100 puntos (licencia) - Licencia de ampliación de 500 puntos para CentraWb NX - Controlador SCLMERL6NX para control de temperatura ambiente libremente programable. Bacnet MSTP. Alimentación 24 Vca; 6 AO, 10 UI, 4 Relés, 4 Triacs. Programable mediante Coach NX - Realización de estrategia de funcionamiento del Sistema de producción de frío/calor de la instalación de Zaragoza Activa, asignación de puntos y variables de lectura/escritura entre Produccion y Secundario de la instalación para su correcto funcionamiento y manejo posterior. - Puesta en marcha en la instalación de Zaragoza Activa por SAT Sedical Zaragoza para el volcado y comprobación del funcionamiento de la estrategia indicada por la Dirección Facultativa. - Gráfica NX (supervisor y controlador). Dibujado y activación de los puntos de control. - EW110BD5SP Panel web 10" con pantalla capacitiva y SO Android, Automation Browser, Navegador Chrome preinstalado compatible con HTML5, 16 millones de colores 1024x600, CPU Arm Cortex A9 Quad Core, 2 GB DDR3L Ram, 8 GB Flash, 2 puertos USB v2.0, 1 puerto RS232/485, 1 Puerto Ethernet 1 Gb + otro 10/100 Mb, Alimentación a 12 - 32 Vdc, IP66, Dimensiones externas de 192 x 132 x 32mm. - Subida de instalación en el servidor municipal del Ayuntamiento de Zaragoza y ampliación de puntos de la licencia municipal - Formación para el manejo de funcionamiento a nivel de usuario al personal del centro de Zaragoza Activa Se incluye programación de nueva secuencia de funcionamiento en producción de frío-calor y cambio de forma de trabajo en los elementos finales de la instalación como climatizadores y fancoils para trabajar en modo a dos tubos. Realización del entorno gráfico para la correcta visualización de las variables de la instalación según la distribución actual.			
3E43JJKS	1,000	ud	Regulación automática completa incluyendo cableados	18.500,00	18.500,00	
0010B200	20,000	h	Oficial 1ª electricista	20,19	403,80	
TOTAL PARTIDA						18.903,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO MIL NOVECIENTOS TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS						
02.02	ud		SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSION 300 Sonda Sedical de temperatura de inmersión KNTE/NTC20K/300 L=300mm. Medida la unidad instalada incluyendo			
WESDER	1,000	ud	Sonda de temperatura de inmersión 300	75,00	75,00	
0010B200	0,500	h	Oficial 1ª electricista	20,19	10,10	
TOTAL PARTIDA						85,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS						
02.03	ud		VAINA DE LATON Sonda 300 Vaina de latón Sedical THMS300 L=300mm. G 1/2". Medida la unidad instalada			
YEOERJEP	1,000	ud	VAINA DE LATON Sonda 300	29,00	29,00	
0010B200	0,300	h	Oficial 1ª electricista	20,19	6,06	
TOTAL PARTIDA						35,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS						
02.04	ud		SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSION 150			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor							
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE		
O01OB200	0,500 h	da Sedical de temperatura de inmersión KNTF/NTC20K/150 L=150mm. Medida la unidad instalada incluyendo ca-	20,19	10,10			
WESDERE	1,000 ud	Oficial 1ª electricista	65,00	65,00			
		Sonda de temperatura de inmersión 150					
					TOTAL PARTIDA.....		75,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS							
02.05	ud	VAINA DE LATON SONDA 150					
O01OB200	0,300 h	Vaina de latón Sedical THMS150 L=150mm. G 1/2". Medida la unidad instalada	20,19	6,06			
YEOERJEP150	1,000 ud	Oficial 1ª electricista	21,00	21,00			
		VAINA DE LATON SONDA 150					
					TOTAL PARTIDA.....		27,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS							

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 03 ALBAÑILERIA ESTRUCTURAS CERRAMIENTOS

03.01	ud	DESMONTAJE DE EQUIPOS OBSOLETOS DE INSTALACION			
		Desmontaje y levantamiento de equipos de climatización existentes y obsoletos en la obra (tres bombas de calor agua-agua) y el conjunto de tuberías con todos sus elementos (filtros que la alimentaban hasta el colector de bombas de la instalación)			
		La partida incluye el desmontaje achatarramiento en el interior del edificio y traslado a vertedero o gestor autoriza-			
O01OA040	60,000 h	Oficial segunda	18,23	1.093,80	
O01OA070	50,000 h.	Peón ordinario	17,71	885,50	
TOTAL PARTIDA					1.979,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

03.02	kg	ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA			
		Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador			
O01OB130	0,020 h	Oficial 1ª cerrajero	18,87	0,38	
O01OB140	0,015 h	Ayudante cerrajero	17,74	0,27	
P03ALT030	1,050 kg	Acero en tubo cuadrado	1,67	1,75	
A06T010	0,050 h	GRÚA TORRE 30 m. FLECHA, 750 kg.	19,10	0,96	
P25OU080	0,010 l	Minio electrolítico	12,86	0,13	
TOTAL PARTIDA					3,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.03	kg	VIGA INTEGRADA IFB ACERO LAMINADO S275 J0			
		Estructura compuesta por vigas integradas IFB con acero S275JO. Fabricadas en taller con acero S275JO, con uniones atornilladas; i/p.p.de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con			
O01OB130	0,020 h	Oficial 1ª cerrajero	18,87	0,38	
O01OB140	0,020 h	Ayudante cerrajero	17,74	0,35	
P03ALA210	1,050 kg	Viga integrada IFB acero lam.S275 J0	1,55	1,63	
P25OU080	0,010 l	Minio electrolítico	12,86	0,13	
A06T010	0,050 h	GRÚA TORRE 30 m. FLECHA, 750 kg.	19,10	0,96	
P01DW090	0,150 ud	Pequeño material	1,32	0,20	
TOTAL PARTIDA					3,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.04	m2	PANEL DE FACHADA ACÚSTICO E80 mm			
		Panel de fachada fijaciones ocultas ACH (PF1) acústico en 80 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "L" dispuesto en láminas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, una de ellas perforada triple banda, aislamiento acústico certificado según UNE ENE ISO-140-3 como Rw=33 dB y coeficiente de absorción acústica 0,75 según norma europea EN-20354, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0. Incluso p.p de accesorios ACH y remates en chapa lacada, mano de			
O01OA030	0,290 h.	Oficial primera	20,84	6,04	
O01OA050	0,290 h	Ayudante	18,55	5,38	
P04SC320	1,000 m2	Panel fach.perf.ACH e=80mm LDR tipo L	39,00	39,00	
P05CW030	1,000 u	Remates, tornillería y pequeño material	0,53	0,53	
M13W210	0,150 h	Maquinaria de elevación	61,73	9,26	
TOTAL PARTIDA					60,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

03.05	m2	TRAMEX 30X2 CUADRICULA 30X30 mm			
		Tramex electrosoldado formado por pletinas de acero galvanizado, de 30x2 m formando una cuadrícula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas incluyendo tornillería y grapas. Se incluyen anclajes metálicos tipo L en ambos laterales, anclajes mecánicos a muros laterales y soportación sobre terraza mediante apoyos metálicos.			
O01OB130	0,100 h	Oficial 1ª cerrajero	18,87	1,89	
O01OB140	0,100 h	Ayudante cerrajero	17,74	1,77	
P01DW090TE	1,000 ud	Pequeño material Tramex	5,50	5,50	
P03ALA210TRE	1,050 m2	Tramex 30x2 rej. 30x30 galvanizado i/soportación	145,00	152,25	
TOTAL PARTIDA					161,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

03.06	PA	AYUDAS DE ALBAÑILERIA			
		Conjunto de ayudas de albañilería para la instalación de climatización, electricidad, regulación, fontanería para dejarlas totalmente terminadas, incluyendo:			
		- Apertura y tapado de rozas.			
		- Apertura de agujeros en paramentos			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor							
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE		
		- Colocación de pasamuros					
		- Fijación de soportes					
		- Construcción de bancadas					
		- Construcción de hornacinas					
		- Colocación y recibido de cajas de elementos empotrados					
		- Apertura de agujeros en falsos techos					
		- Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones					
O01OA090	35,000 h	Cuadrilla A	48,25	1.688,75			
					TOTAL PARTIDA	1.688,75	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS							

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor							
CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN ELECTRICA							
04.01	ud		CONTADOR ENERGIA ELECTRICA				
			Contador de energía eléctrica trifásico SCE PRO 4Q MOD6 incluyendo tres transformadores de intensidad SCE ASK 32.3 100/5A Clase 1 2.5 VA. Medida la unidad totalmente instalada incluyendo cableado pp. de pequeño material y accesorios.				
ERIFJE	1,000	ud	Contador energia electrica SCE PRO 4Q	425,00	425,00		
TEWRC	3,000	ud	Trafo intensidad 100/5A clase I 2.5VA	68,00	204,00		
O01OB200	1,000	h	Oficial 1ª electricista	20,19	20,19		
O01OB210	1,000	h	Oficial 2ª electricista	18,90	18,90		
TOTAL PARTIDA						668,09	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS							
04.02	ud		MODIFICACION CUADRO ELECTRICO EXISTENTE				
			Modificación de cuadro existente consistente en:				
			- Desmontaje de las protecciones de tres enfriadoras				
			- Instalación de dos automaticos IV 250 A con rele diferencial y toroidal				
			- Instalación de tres diferenciales IV 40 A 300 A superinmunizado.				
			- Instalación de 6 PIA IV 10 A.				
			- Protección sobretensiones permanentes y transitorias en cuadro				
			Medida la instalación totalmente ejecutada y puesta en servicio incluyendo cableado interior del cuadro, pequeño				
INR	2,000	ud	Interrupotor automatico IV 250 A + toroidal + relé difer. cablea	1.950,00	3.900,00		
O01OB200	5,000	h	Oficial 1ª electricista	20,19	100,95		
O01OB210	5,000	h	Oficial 2ª electricista	18,90	94,50		
P01DW090	14,000	ud	Pequeño material	1,32	18,48		
PIA IV10	6,000	ud	PIA IV10A	24,00	144,00		
DIF40300A	3,000	ud	Diferencial IV 40 300 mA superinmunizado	285,00	855,00		
RPEIOC	1,000	ud	Protección sobretensiones permanentes y transitorias	520,00	520,00		
TOTAL PARTIDA						5.632,93	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS							
04.03	ml		CIRCUITO TRIFÁSICO 4x95 + TT RZ1 K (AS) 0.6/1kV BAN. METÁLICA				
			Circuito trifásico realizado con conductor 4x95 + TT mm2 de sección Cu RZ1 K 0.6 /kv "libre de halógenos" conforme a UNE 20.432-1, UNE 20.432-3, UNE 20427-1, UNE 21.172, NES-713, NF C-20454, UNE21147-2 y UNE 21147-1 instalado en bandeja metálica, incluida, desde cuadro general a enfriadoras e incluyendo pp. de termina-				
O01OB200	0,250	h	Oficial 1ª electricista	20,19	5,05		
O01OB210	0,250	h	Oficial 2ª electricista	18,90	4,73		
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,32	1,32		
VAEMET	1,000	ud	Bandeja metálica tipo rejiband 100x60 instalada	6,50	6,50		
P15AI095	4,000	m	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x95mm2 Cu	13,50	54,00		
TOTAL PARTIDA						71,60	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS							
04.04	ml		CIRCUITO TRIFÁSICO 4 x 2.5 + TT RZ1 k (AS) BAJO TUBO				
			Circuito trifásico 4 x 2.5 + TT (3F+N) Cu RZ1 k (AS) 0.6/1 KV "libre de halogenos" según normas UNE 20.432-1, UNE 20.432-3, UNE 20427-1, UNE 21.172, NES-713, NF C-20454, UNE21147-2 y UNE 21147-1 instalado bajo tubo diámetro 25 mm "libre de halógenos" rígido, desde cuadro cuadro de climatización a bombas en instalación estanca incluyendo pp. de terminales, cajas de derivación, pequeño material y accesorios. Medida la unidad total-				
O01OB200	0,100	h	Oficial 1ª electricista	20,19	2,02		
O01OB210	0,100	h	Oficial 2ª electricista	18,90	1,89		
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,32	1,32		
P15AI0202.5	5,000	m	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x2.5mm2 Cu	0,60	3,00		
P15GD02025	1,000	m	Tubo PVC ríg. der.ind. M 25/gp7	0,18	0,18		
TOTAL PARTIDA						8,41	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS							

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor				
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
CAPÍTULO 05 PREVENCIÓN DE INCENDIOS				
05.01	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC		
		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad		
O01OA060	0,500 h	Peón especializado	17,83	8,92
P23FJ030	1,000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	59,43	59,43
TOTAL PARTIDA				68,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS				
05.02	ud	EXTINTOR CO2 5 kg.		
		Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y		
O01OA060	0,100 h	Peón especializado	17,83	1,78
P23FJ260	1,000 ud	Extintor CO2 5 kg. de acero	130,50	130,50
TOTAL PARTIDA				132,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor					
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 LEGALIZACION INSTALACIONES					
06.01	ud	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA			
		Legalización de la instalación eléctrica consistente en:			
		- Proyecto.			
		- Dirección de obra.			
		-Boletín			
		- Certificados de fabricación CE y manuales de uso y mantenimiento de los equipos.			
		- Tramitación de la documentación en Pegasso.			
O01OC360	15,000 h	Ingeniero	30,80	462,00	
ERETE	1,000 pa	Tasas	250,00	250,00	
TOTAL PARTIDA					712,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS DOCE EUROS					
06.02	ud	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN			
		Legalización de la instalación de climatización consistente en:			
		- Proyecto.			
		- Dirección de obra.			
		- Boletín			
		- Certificados de fabricación CE y manuales de uso y mantenimiento de los equipos.			
		- Tramitación de la documentación en Pegasso.			
O01OC360	15,000 h	Ingeniero	30,80	462,00	
ERETECLIM	1,000 pa	Tasas	380,00	380,00	
TOTAL PARTIDA					842,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor					
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD					
SUBCAPÍTULO 07.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR					
APARTADO 07.01.01 CASETAS					
07.01.01.01	mes	ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,26 m2			
		Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según			
O01OA070	0,084 h.	Peón ordinario	17,71	1,49	
P31BC005	1,000 u	Alq. mes WC químico 1,26 m2, i/recambio	114,32	114,32	
TOTAL PARTIDA					115,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
07.01.01.02	mes	ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2			
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transpor-			
O01OA070	0,085 h.	Peón ordinario	17,71	1,51	
P31BC030	1,000 u	Alq. mes caseta pref. aseo 3,55x2,23	115,00	115,00	
P31BC220	0,085 u	Transp.150km.ent.r y rec.1 módulo	481,26	40,91	
TOTAL PARTIDA					157,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
APARTADO 07.01.02 MOBILIARIO CASETAS					
07.01.02.01	u	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR			
		Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).			
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	17,71	1,77	
P31BM020	0,333 u	Portarrollos indust.c/cerrad.	19,92	6,63	
TOTAL PARTIDA					8,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
07.01.02.02	u	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA			
		Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.			
O01OA070	0,010 h.	Peón ordinario	17,71	0,18	
P31BM045	0,330 u	Dispensador de papel toalla	22,98	7,58	
TOTAL PARTIDA					7,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
07.01.02.03	u	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL			
		Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfa- tante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta,			
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	17,71	1,77	
P31BM070	0,333 u	Taquilla metálica individual	79,20	26,37	
TOTAL PARTIDA					28,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
07.01.02.04	u	BOTIQUÍN DE URGENCIA			
		Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seri-			
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	17,71	1,77	
P31BM110	1,000 u	Botiquín de urgencias	47,90	47,90	
P31BM120	1,000 u	Reposición de botiquín	16,28	16,28	
TOTAL PARTIDA					65,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
07.01.02.05	u	REPOSICIÓN BOTIQUÍN			
		Reposición de material de botiquín de urgencia.			
P31BM120	1,000 u	Reposición de botiquín	16,28	16,28	
TOTAL PARTIDA					16,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
07.01.02.06	u	ARMARIO PARA EPIS MEDIANO			
		Armario especialmente diseñado para almacenar Equipos de Protección Individual. Fabricado en acero laminado			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P31BM170	0,333 u	en frío de 0,7mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones Armario para epis mediano	71,90	23,94	

TOTAL PARTIDA..... 23,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07.02 SEÑALIZACIÓN

APARTADO 07.02.01 BALIZAS

07.02.01.01	m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	17,71	0,89	
P31SB010	1,100 m	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	0,06	0,07	

TOTAL PARTIDA..... 0,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.02.01.02	u	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	17,71	1,77	
P31SB050	0,250 u	Baliza luminosa intermitente	20,50	5,13	

TOTAL PARTIDA..... 6,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

APARTADO 07.02.02 CARTELES OBRA

07.02.02.01	u	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la			
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	17,71	1,77	
P31SC030	1,000 u	Panel completo PVC 700x1000 mm.	13,50	13,50	

TOTAL PARTIDA..... 15,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

APARTADO 07.02.03 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

07.02.03.01	u	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos,			
O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	17,71	2,66	
P31SV120	0,500 u	Placa informativa PVC 50x30	6,80	3,40	

TOTAL PARTIDA..... 6,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07.03 PROTECCIONES COLECTIVAS

APARTADO 07.03.01 PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS

07.03.01.01	u	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80 Tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de ma-			
O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	17,71	3,54	
P31CA040	0,500 u	Tapa provisional arqueta 80x80	11,36	5,68	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,32	1,32	

TOTAL PARTIDA..... 10,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

07.03.01.02	u	TAPA PROVISIONAL POZO 250x250 Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 250x250 cm., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm25 armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación,			
O01OA070	0,300 h.	Peón ordinario	17,71	5,31	
P31CA120	0,500 u	Tapa provisional pozo 100x100	20,05	10,03	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,32	1,32	

TOTAL PARTIDA..... 16,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

APARTADO 07.03.02 BARANDILLAS Y VALLAS

07.03.02.01	m	VALLA ENREJADO GALVANIZADO Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, conside-			
-------------	---	--	--	--	--

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor					
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA050	0,050 h	Ayudante	18,55	0,93	
O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	17,71	0,89	
P31CB110	0,200 m	Valla enrejado móvil 3,5x2 m	19,00	3,80	
P31CB115	0,333 u	Pie de hormigón con 4 agujeros	3,40	1,13	
TOTAL PARTIDA					6,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
07.03.02.02	m	BARANDILLA SARGENTOS METÁLICOS			
Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corri-					
O01OA030	0,150 h.	Oficial primera	20,84	3,13	
O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	17,71	2,66	
P31CB020	0,065 u	Guardacuerpos metálico	10,44	0,68	
P31CB210	0,240 m	Pasamanos tubo D=50 mm	5,04	1,21	
P31CB040	0,003 m3	Tabla madera pino 15x5 cm	218,36	0,66	
TOTAL PARTIDA					8,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
APARTADO 07.03.03 PROTECCIÓN ELÉCTRICA					
07.03.03.01	u	LÁMPARA PORTÁTIL MANO			
Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D.					
P31CE010	0,333 u	Lámpara portátil mano	12,73	4,24	
TOTAL PARTIDA					4,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
07.03.03.02	u	CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW			
Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en					
O01OB200	1,200 h	Oficial 1ª electricista	20,19	24,23	
P31CE150	0,250 u	Cuadro secundario obra pmáx.20kW	720,96	180,24	
TOTAL PARTIDA					204,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

APARTADO 07.03.04 PROTECCIÓN INCENDIOS

07.03.04.01	u	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. S/R.D.			
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	17,71	1,77	
P31CI010	1,000 u	Extintor polvo ABC 6 kg. 21A/113B	41,82	41,82	
TOTAL PARTIDA					43,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

07.03.04.02	u	EXTINTOR CO2 2 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y			
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	17,71	1,77	
P31CI025	1,000 u	Extintor CO2 2 kg. acero. 34B	83,11	83,11	
TOTAL PARTIDA					84,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

APARTADO 07.03.05 PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES

07.03.05.01	m2	PROTECC. HORIZ. CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, in-			
O01OB010	0,250 h	Oficial 1ª encofrador	20,42	5,11	
O01OB020	0,250 h	Ayudante encofrador	19,16	4,79	
P31CB030	0,050 m3	Tablón madera pino 20x7 cm	232,21	11,61	
P31CB200	0,050 u	Pie de hormigón con 4 agujeros	3,40	0,17	
TOTAL PARTIDA					21,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

APARTADO 07.03.06 MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS

07.03.06.01	m2	PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., in-			
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	17,71	1,77	
M05PN010	0,100 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,44	4,04	
P31CB230	0,100 m2	Plancha de acero de e=12 mm	3,96	0,40	
TOTAL PARTIDA					6,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

APARTADO 07.03.07 REDES Y MALLAS VERTICALES

07.03.07.01	m	RED SEGURIDAD TIPO HORCA 2ª PTA. Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm. de paso, enredada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos), anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en			
O01OA030	0,150 h.	Oficial primera	20,84	3,13	
O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	17,71	2,66	
P31CR030	0,600 m2	Red seguridad poliamida 10x10 cm	2,50	1,50	
P31CR120	0,020 u	Pescante/horca 7,50 m. 80x40x1,5	129,67	2,59	
P31CR130	0,700 u	Gancho anclaje forjado D=16 mm	1,83	1,28	
P31CR140	1,100 u	Gancho montaje red D=10 mm	0,17	0,19	
P31CR160	0,600 m	Cuerda de unión redes de seguridad	0,41	0,25	
TOTAL PARTIDA					11,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07.04 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

07.04.01	u	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta			
P31IA010	1,000 u	Casco seguridad con rueda	9,02	9,02	
TOTAL PARTIDA					9,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

07.04.02	u	CASCO + PROTECTOR DE OÍDOS Conjunto formado por casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje + protectores de oídos acoplables. Certifi-			
P31IA015	1,000 u	Casco seguridad + protector oídos	17,65	17,65	
TOTAL PARTIDA					17,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.04.03	u	CASCO SEGURIDAD DIELÉCTRICO			
P311A030	0,200 u	Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Cer- Casco seg. dieléctr. c. pantalla	17,81	3,56	
TOTAL PARTIDA.....					3,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
07.04.04	u	PANTALLA DE MANO SOLDADOR			
P311A080	0,200 u	Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 Pantalla de mano soldador	8,61	1,72	
TOTAL PARTIDA.....					1,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
07.04.05	u	PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR			
P311A100	0,200 u	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable Pantalla seguridad cabeza soldador	12,35	2,47	
TOTAL PARTIDA.....					2,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
07.04.06	u	PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR			
P311A105	0,200 u	Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable Casco + pantalla soldador	15,23	3,05	
TOTAL PARTIDA.....					3,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
07.04.07	u	GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA			
P311A115	0,200 u	Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos Gafas soldar oxiacetilénica	5,12	1,02	
TOTAL PARTIDA.....					1,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DOS CÉNTIMOS					
07.04.08	u	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS			
P311A110	0,200 u	Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. Pantalla protección c. partículas	8,40	1,68	
TOTAL PARTIDA.....					1,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
07.04.09	u	GAFAS CONTRA IMPACTOS			
P311A120	0,333 u	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. Gafas protectoras	8,06	2,68	
TOTAL PARTIDA.....					2,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
07.04.10	u	GAFAS PROT. C/VENTANILLA MÓVIL			
P311A130	0,333 u	Gafas protectoras con ventanilla móvil y cristal incoloro o coloreado, amortizables en 3 usos. Certificado CE. Gafas prot. c/ventanil. móvil	15,35	5,11	
TOTAL PARTIDA.....					5,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
07.04.11	u	GAFAS ANTIPOLVO			
P311A140	0,333 u	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. Gafas antipolvo	7,87	2,62	
TOTAL PARTIDA.....					2,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
07.04.12	u	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO			
P311A150	0,333 u	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Semi-mascarilla 1 filtro	16,42	5,47	
TOTAL PARTIDA.....					5,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
07.04.13	u	SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS			
		Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P31IA155	0,333 u	Semi-mascarilla 2 filtros	96,13	32,01	
TOTAL PARTIDA.....					32,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS					
07.04.14	u	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS			
Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D.					
P31IA200	0,333 u	Cascos protectores auditivos	10,96	3,65	
TOTAL PARTIDA.....					3,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
07.04.15	u	CASCO TRABAJOS EN ALTURA			
Casco de seguridad sin ventilar para trabajos verticales, con visera corta para facilitar la visión hacia arriba. Incluye barboqueo de 4 puntos de sujeción. Fabricado en polietileno de alta densidad (PEHD) con resistencia a temperaturas de hasta -30°C y una resistencia eléctrica de hasta 1000V (EN-50365). Peso: 375gr. Colores: Blanco y					
P31IA016	1,000 u	Casco trabajos en altura	15,40	15,40	
TOTAL PARTIDA.....					15,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
07.04.16	u	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR			
Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
P31IC050	0,250 u	Faja protección lumbar	22,34	5,59	
TOTAL PARTIDA.....					5,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
07.04.17	u	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS			
Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
P31IC060	0,250 u	Cinturón portaherramientas	15,42	3,86	
TOTAL PARTIDA.....					3,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
07.04.18	u	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN			
Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D.					
P31IC098	1,000 u	Mono de trabajo poliéster-algodón	15,51	15,51	
TOTAL PARTIDA.....					15,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
07.04.19	u	CAMISA ACOLCHADA			
Camisa acolchada de algodón (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
P31IC099	1,000 u	Camisa acolchada	15,78	15,78	
TOTAL PARTIDA.....					15,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
07.04.20	u	TRAJE IMPERMEABLE			
Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
P31IC100	1,000 u	Traje impermeable 2 p. PVC	8,67	8,67	
TOTAL PARTIDA.....					8,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
07.04.21	u	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD			
Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Certificado CE.					
P31IC140	1,000 u	Peto reflectante amarillo/naranja	3,53	3,53	
TOTAL PARTIDA.....					3,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
07.04.22	u	MONO RECTO ALTA VISIBILIDAD			
Mono recto cremallera con tapeta de seguridad poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 2					
P31IC200	0,500 u	Mono recto alta visibilidad	19,03	9,52	
TOTAL PARTIDA.....					9,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.04.23	u	PAR GUANTES DE LONA			
		Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM005	1,000 u	Par guantes lona protección estandar	1,37	1,37	
TOTAL PARTIDA.....					1,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
07.04.24	u	PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS			
		Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM006	1,000 u	Par guantes lona reforzados	2,92	2,92	
TOTAL PARTIDA.....					2,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
07.04.25	u	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE			
		Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM030	1,000 u	Par guantes uso general serraje	2,31	2,31	
TOTAL PARTIDA.....					2,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
07.04.26	u	PAR GUANTES PIEL VACUNO			
		Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM035	1,000 u	Par guantes piel vacuno	1,71	1,71	
TOTAL PARTIDA.....					1,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
07.04.27	u	PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE			
		Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM038	1,000 u	Par guantes alta resistencia al corte	4,91	4,91	
TOTAL PARTIDA.....					4,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
07.04.28	u	PAR GUANTES SOLDADOR			
		Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM040	0,500 u	Par guantes p/soldador	2,68	1,34	
TOTAL PARTIDA.....					1,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
07.04.29	u	PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.			
		Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos).			
P31IM050	0,333 u	Par guantes aislam. 5.000 V.	26,75	8,91	
TOTAL PARTIDA.....					8,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
07.04.30	u	ARNÉS AM. DORSAL + CINTURÓN			
		Arnés de seguridad con amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero.			
P31IS060	0,200 u	Arnés am. dorsal h. autom. + cinturón	186,26	37,25	
TOTAL PARTIDA.....					37,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
07.04.31	u	CINTURÓN DE AMARRE LAT. ANILLAS GRANDES			
		Cinturón de amarre lateral con doble regulación, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y anillas forjadas grandes y anchas, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358.			
P31IS135	0,250 u	Cinturón dob. reg. anillas forjadas anchas	45,35	11,34	
TOTAL PARTIDA.....					11,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
07.04.32	u	ESLINGA 12 mm. 2 m. 2 MOSQUETONES			
		Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, con dos mosquetones de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/R.D. 773/97 y			
P31IS210	0,250 u	Eslinga 12 mm. 2m. 2 mosquetones	18,36	4,59	
TOTAL PARTIDA.....					4,59

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor					
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
07.04.33	u	ESL. 12 mm. 1 m. 1 MOSQ+1 GANCHO			
		Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 1 m. de longitud, con un mosquetón de 17 mm. de apertura y un gancho de 60 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado.			
P31IS220	0,250 u	Esl. 12 mm. 1m. mos.1+gan.1	61,25	15,31	
TOTAL PARTIDA					15,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
07.04.34	m	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD			
		Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo.			
O01OA030	0,100 h.	Oficial primera	20,84	2,08	
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	17,71	1,77	
P31IS470	0,070 u	Disp. ant. tb. vert./hor. desliz.+esl.90 cm.	105,56	7,39	
P31IS600	1,050 m	Cuerda nylon 14 mm.	1,93	2,03	
TOTAL PARTIDA					13,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
07.04.35	u	PUNTO DE ANCLAJE FIJO			
		Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad			
O01OA030	0,050 h.	Oficial primera	20,84	1,04	
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	17,71	1,77	
P31IS670	1,000 u	Punto de anclaje fijo	15,35	15,35	
TOTAL PARTIDA					18,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 07.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD					
07.05.01	u	Costo mensual de conservación			
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					137,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
07.05.02	u	Reconocimiento médico básico I			
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					72,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
07.05.03	u	Costo mens. formación seguridad			
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					78,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Producción frío-calor				
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
CAPÍTULO 08 GESTION DE RESIDUOS				
08.01	m3	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS		
		Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con		
O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	17,71	17,71
TOTAL PARTIDA				17,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS				
08.02	mes	ALQUILER CONTENEDOR CHATARRA 22m3.		
		Coste del alquiler de contenedor de 22m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma co-		
M13O260	1,000 mes	Alq.conten. chatarra 22m3	86,32	86,32
TOTAL PARTIDA				86,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS				

PROYECTO REFORMA DE CENTRAL TERMICA FRÍO/CALOR EN EDIFICIO ZARAGOZA ACTIVA

**20-041 – ELR ZARAGOZA ACTIVA EFIC ICL-P1
REM: 446 ZARAGOZA ACTIVA**

▪ PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Producción frío-calor									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 EQUIPOS Y TUBERIAS									
01.01	udBOMBA DE CALOR CONDENSADA POR AGUA								
	Unidad enfriadora de agua bomba de calor de condensación por aire, versión Extra Bajo Nivel Sonoro (incluye encapsulado de compresores), marca DAIKIN, modelo EWYT235B-SRA2 con tecnología Bluevolution, con 4 compresores scroll (dos circuitos totalmente independientes), válvula de expansión electrónica y nuevo refrigerante puro R-32 (GWP 675), de 209 kW de potencia frigorífica nominal (EER 2,59 y SEER 3,83) y 221 kW de potencia calorífica nominal (COP 2,86 y SCOP 3,32) según EN14511 y condiciones Eurovent. Incluye controlador digital Microtech 4, tratamiento anticorrosivo de las baterías del condensador, control de condensación, juntas Victaulic en el evaporador y resistencia en el evaporador. Incluye :								
	Incluidos todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, suministro, transporte y elevación.								
	Se incluye:								
	Mano de obra de montaje y equipos de elevación								
	Monitor de fase y controlador de tensión								
	Soportes antivibratorios tipo goma								
	Equipo con sistema de bajo nivel sonoro								
	Magnetotermicos en ventiladores								
	Tarjeta de comunicación Bacnet								
	Interruptor de flujo eavporador								
	Impulsión de alta emperatura con baja temperatura ambiental								
							2,000	52.894,86	105.789,72
01.02	udBOMBA SEDICAL SDM 80/270.1-3.0/K								
	Bomba doble Sedical SDM 80/270.1-3.0/K ***. de rotor seco en línea para calefacción. climatización y usos industriales. hierro fundido.trifásica 3x380/460 Vca 50Hz . embridada DN 80. índice EEI ?0.4. PN 10 . Tª de trabajo mínima -15°C. máxima +120°C. incluyendo puente manometrico compuesto por manómetro tubería de 1/2", dos llaves de corte de 1/2" soldadura picajes y pintado con minio electrolítico.								
	Medida la unidad totalmente instalada.								
	NOTA: SÓLO SE VALORA EL MONTAJE y PUENTE MANOMETRICOS								
							2,000	185,57	371,14
01.03	udVARIADOR FRECUENCIA VSE580-01-07A3-4								
	VSE580-01-07A3-4 Variador de frecuencia Sedical 3x400 Vac, IP21 3 kW 6.8 A. Medida la unidad totalmente instalada incluyendo pequeño material y accesorios								
	NOTA: SÓLO SE VALORA EL MONTAJE								
							2,000	195,45	390,90
01.04	udVALVULA DE DOS VIAS 4"								
	Válvula de dos vías de mariposa de 4" con servomotor a 230Vac 3 ptos e interruptor auxiliar VMS2. Marca Sedical modelo ZO11-100/M6061L1035 o similar.								
	NOTA: SÓLO SE VALORA EL MONTAJE								
							8,000	40,19	321,52
01.05	udTRASDUCTOR DE PRESIÓN								
	Trasductor de presión de agua marca Sedical o similar modelo DT1_U/05/05. Medida la unidad totalmente instalada.								
	NOTA: SÓLO SE VALORA EL MONTAJE								
							4,000	20,10	80,40
01.06	udCONTADOR DE ENERGIA 60 m3/h								
	Contador de energía Sedical modelo 440RF656 SUPERSTATIC 440 DN100 FD 6,0 m3/h.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Producción frío-calor

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	- Caudalímetro basado en el principio físico de oscilación hidrodinámica, sin partes móviles ni riesgos de desgaste o histéresis mecánica, para un caudal nominal de 60m3/h con conexión embridada DN100, fabricado en FD. - El suministro incluye una cabeza electrónica de medición modular y multifuncional Supercal 531 con pantalla LCD, con puerto óptico conforme a IEC 1107, doble memoria EEPROM imborrable con dos salidas de impulsos, dos entradas de impulsos para contadores auxiliares, - Caudalímetro Superstatic 440 para agua hasta 130°C y 16bar. - Longitud de montaje de 360mm. - Pérdida de carga a caudal nominal de 0,1bar. - Para funcionamiento con temperatura ambiente desde 5°C hasta55°C. - Instalación en horizontal o vertical indistintamente. - Homologación MID DE-07-MI004-PTB012, clase 2. Rango de caudal homologado 50:1 del caudal nominal. - Con 1 par de sondas de temperatura PT500 emparejadas y calibradas con cable de longitud 2m y par de vainas para inmersión de las sondas. - Para instalar en tubería fría. (retorno en instalaciones de calor e impulsión en instalaciones de refrigeración). - 440RF656 SUPERSTATIC 440 DN100 FD 60,0 m3/h - Módulo comunicación BACnet MS/TP para 531 - Módulo alimentación 230 Vac + 12Vdc - 45/65 Hz para 531 Medida la unidad totalmente instalada.								
	NOTA: SÓLO SE VALORA EL MONTAJE								
01.07	ud PURTADOR AUTOMATICO SPIRO TOP Purgador rápido automático Sedical SpiroTop AB050. conexiones roscadas G 1/2". presión y temperatura de trabajo máximas 10bar/110°C. Material del cuerpo Latón. material del flotador PP. Ade- cuado para agua y mezclas agua/glicol hasta 50%. no apto para agua potable. Medida la unidad to- talmente instalada.						2,000	120,57	241,14
	NOTA: SÓLO SE VALORA EL MONTAJE								
01.08	ud VALVULA DE MARIPOSA DE 4" Válvula de mariposa con bridas incorporadas, para montaje entre bridas, de 100 mm de diámetro, PN-16 con cuerpo en fundición GG-25 y mariposa de función dúctil niquelada con elastómero EPDM. Medida la unidad instalada.						14,000	20,10	281,40
01.09	ud SEPARADOR DE LODOS SPIROTRAP BF125F Separador de lodos desmontable Sedical SpiroTrap BF125F . conexiones embridadas PN16 DN 125. para un caudal nominal de 72 m3/h y una velocidad de 1.5 m/s. presión y temperatura de traba- jo máximas 10bar/110°C. Adecuado para agua y mezclas agua/glicol hasta 50%. no apto para agua potable.						20,000	103,07	2.061,40
01.10	ud SEPARADOR DE MICROBURBUJAS SPIROVENT S400-R Separador de microburbujas de aire disueltas por vacio para sistemas de calefacción y clima Sedical SpiroVent Superior S400-R. para un caudal nominal de 100 m3. volumen tratado 500 l/h. con llenado y rellenado automático directo, caudal de rellenado 200 l/h. monofásico 230 V. presión y temperatura de trabajo máximas 1-4 bar/90°C. Adecuado para agua y mezclas agua/glicol hasta 40%. no apto para agua potable. Medida la unidad instalada.						2,000	7.285,76	14.571,52
01.11	ud VALVULA DE RETENCIÓN DE DOBLE CLAPETA 125 mm Válvula de retención de doble clapeta "inox-check" PN16 diámetro DN125 con cuerpo de función GG-25, clapetas de acero inox AISI 304 y junta de cierre de EPDM incluyendo accesorios. Medida la unidad instalada incluyendo pequeño material y accesorios.						2,000	4.810,76	9.621,52

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Producción frío-calor									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.12	ud VALVULA DE RETENCION DE DOBLE CLAPETA 100 mm Válvula de retención de doble clapeta "inox-check" PN16 diámetro DN100 con cuerpo de función GG-25, clapetas de acero inox AISI 304 y junta de cierre de EPDM incluyendo accesorios. Medida la unidad instalada incluyendo pequeño material y accesorios.						0,000	162,07	0,00
01.13	ud ANTIVIBRADOR DN-100/PN-10 Antivibrador elástico DN-100/PN-10 instalado, i/pequeño material y accesorios.						4,000	134,07	536,28
01.14	ud FILTRO EN Y DN-125/PN-16 Filtro de cesta en Y diámetro 125, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas tornillería y juntas, taladros s/UNE 2533 DN-80/PN-16, instalado, i/pequeño material y accesorios.						8,000	99,03	792,24
01.15	ud FILTRO EN Y DN-100/PN-16 Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, tornillería, taladros s/UNE 2533 DN-100/PN-16, instalado, i/pequeño material y accesorios.						0,000	216,03	0,00
01.16	ud DEPOSITO INERCIA 500 litros Depósito de inercia-tampón de 600 litros de capacidad marca Lapesa o similar modelo Geiser fabricado con acero al carbono, Pmaxima de trabajo 6 bar con aislamiento térmico PU rígido inyectado en molde. Medida la unidad instalada.						4,000	246,13	984,52
01.17	ud VASO DE EXPANSIÓN 80 LITROS Y GRUPO DE SEGURIDAD Vaso de expansión de 80 litros vertical incluyendo grupo de seguridad marca Sedical o similar. Medida la unidad totalmente instalada, incluyendo tubería de conexionado, pequeño material y accesorios.						0,000	1.539,12	0,00
01.18	ud MANOMETRO DE GLICERINA GRADUADO Manómetro de glicerina, graduado de 0a 1600 KPa, con diámetro de esfera 100, con grifo de vaciado y lira, para presión de líquidos. Medida la unidad totalmente instalada incluyendo pequeño material y accesorios						2,000	235,52	471,04
01.19	ud TERMOMETRO Termómetro bimetalico con vaina diámetro 63 mm totalmente intalado.						8,000	34,04	272,32
01.20	ud GRIFO DE VACIADO 32 mm Grifo de vaciado de latón, para montaje roscado, de 32 de diámetro, PN-10, con mando de accionamiento manual por palanca y juego de accesorios. Completamente instalado.						28,000	26,04	729,12
01.21	ud DEPOSITO INERCIA CLIMATIZACION 2.000 LITROS AISLADO Depósito de inercia para climatización de 2.000 litros de capacidad aislado según RITE marca Coballes o similar modelo C40. Medida la unidad totalmente instalada.						6,000	17,54	105,24
01.22	ud VASO DE EXPANSIÓN 1000 LITROS Y GRUPO DE SEGURIDAD Vaso de expansión de 1000 litros marca Sedical o similar modelo N1000/6 para sistemas cerrados						2,000	3.145,57	6.291,14

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Producción frío-calor									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	de calefacción y clima conexiones roscadas R1" membrana no intercambiable según DIN 4807. Medida la unidad totalmente instalada incluyendo grupo de seguridad de 1".								
01.23	ud CONJUNTO DE VACIADOS DE INSTALACION Conjunto de vaciados de la nueva instalación incluyendo válvulas de corte según esquema y red de saneamiento de PVC diámetro 40 mm conducida a red de saneamiento.						2,000	1.683,09	3.366,18
01.24	ml TUBERIA DE ACERO NEGRO DE 3" Tubería de acero negro estirado según norma UNE 19.052 de 80 mm de diámetro incluyendo pp. de uniones soldadas, accesorios con bridas/roscados, codos, tes y elementos de sujección incluyendo pintura de imprimación. Medida la unidad totalmente instalada.						2,000	991,14	1.982,28
01.25	ml TUBERIA DE ACERO NEGRO DE 4" Tubería de acero negro estirado según norma UNE 19.052 de 100 mm de diámetro incluyendo pp. de uniones soldadas, accesorios con bridas/roscados, codos, tes y elementos de sujección, incluyendo pintura de imprimación. Medida la unidad totalmente instalada. Equipos bomba de calor 2 104,00 208,00 Impulsión climatizadores ala inferior 26 26,00 Retorno climatizadores ala inferior 26 26,00 Impulsión fancoils frío ala superior 25 25,00 Impulsión climatizadores frío ala inferior 23 23,00 Retorno fancoils frío ala superior 25 25,00 Retorno climatizadores frío ala inferior 23 23,00						3,000	35,07	105,21
01.26	ml TUBERIA DE ACERO NEGRO DE 5" Impulsión climatizadores alla superior 24 24,00 Retorno climatizadores ala superior 27 27,00 Impulsión climatizadores frío ala superior 24 24,00 Retorno climatizadores frío ala superior 27 27,00						356,000	41,77	14.870,12
01.27	ml AISLAMIENTO TUBERIA ACERO 3" Aislamiento para tubería mediante coquilla elastomérica marca Armaflex AF o equivalente para tubo de 89 mm de diámetro exterior de 40 mm de espesor, con barrera de vapor, terminación en aluminio, incluyendo pp de accesorios, válvulas, señalización según norma DIN, completamente instalado y terminado.						102,000	37,92	3.867,84
01.28	ml AISLAMIENTO TUBERIA ACERO 4" Aislamiento para tubería mediante coquilla elastomérica marca Armaflex o equivalente para tubo de 100 mm de diámetro de 36 mm de espesor, con barrera de vapor, terminación en aluminio, incluyendo pp de accesorios, válvulas, señalización según norma DIN, completamente instalado y terminado. Equipos bomba de calor 2 104,00 208,00 Impulsión climatizadores ala inferior 26 26,00 Retorno climatizadores ala inferior 26 26,00 Impulsión fancoils frío ala superior 25 25,00 Impulsión climatizadores frío ala inferior 23 23,00 Retorno fancoils frío ala superior 25 25,00 Retorno climatizadores frío ala inferior 23 23,00						3,000	37,34	112,02
01.29	ml AISLAMIENTO TUBERIA ACERO 5" Aislamiento para tubería mediante coquilla elastomérica marca Armaflex o equivalente para tubo de 125 mm de diámetro de 40 mm de espesor, con barrera de vapor, terminación en aluminio, incluyen-						356,000	43,66	15.542,96

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Producción frío-calor									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	do pp de accesorios, válvulas, señalización según norma DIN, completamente instalado y terminado.								
	Impulsión climatizadores alla superior	24				24,00			
	Retorno climatizadores ala superior	27				27,00			
	Impulsión climatizadores frío ala superior	24				24,00			
	Retorno climatizadores frío ala superior	27				27,00			
01.30	ud					LLENADO AUTOMATICO	102,000	48,37	4.933,74
	Llenado automatico de la instalación consistente en: -Dos válvulas de bola de 1" -Válvula antiretorno 1" -Contador de agua DN32 roscado con caudal para 10 m3/h marca Sedical o similar modelo SR-CAF32-10 -Desconectador para acometida de red de agua sedical BA295S-11/4D o similar - Tubería de polietileno 1" -Pequeño material y accesorios. - Bypass de 1" - Presostato cableado Medida la unidad totalmente instalada.								
01.31	ud					TRASLADO BOMBA SDM 100/290	2,000	1.286,48	2.572,96
	Traslado de bomba SDM 100/290 a nueva ubicación incluyendo traslado de antiretorno, filtro, puente manometrico y dos válvulas de mariposa. Medida la unidad instalada incluso pequeño material accesorios, soportes...								
01.32	ud					TRASLADO BOMBA SDM 125/290	1,000	200,95	200,95
	Traslado de bomba SDM 125/290 a nueva ubicación incluyendo traslado de antiretorno, filtro, puente manometrico y dos válvulas de mariposa. Medida la unidad instalada incluso pequeño material accesorios, soportes...								
01.33	ud					TRASLADO BOMBA SDM 100/290	1,000	200,95	200,95
	Traslado de bomba SDM 100/290 a nueva ubicación incluyendo traslado de antiretorno, filtro, puente manometrico y dos válvulas de mariposa. Medida la unidad instalada incluso pequeño material accesorios, soportes...								
01.34	ud					TRASLADO BOMBA SDM 80/270.1	2,000	200,95	401,90
	Traslado de bomba SDM 80/270 a nueva ubicación incluyendo traslado de antiretorno, filtro, puente manometrico y dos válvulas de mariposa. Medida la unidad instalada incluso pequeño material accesorios, soportes...								
01.35	ud					TRASLADO COLECTOR FRIO	1,000	120,57	120,57
	Traslado de colector existente de frío a nueva zona incluyendo mano de obra, pequeño material accesorios soportes. Medida la unidad totalmente instalada.								
01.36	ud					TRASLADO COLECTOR CALOR	1,000	401,90	401,90
	Traslado de colector existente de calor a nueva zona incluyendo mano de obra, pequeño material accesorios soportes. Medida la unidad totalmente instalada.								
							1,000	401,90	401,90
	TOTAL CAPÍTULO 01 EQUIPOS Y TUBERIAS.....								192.994,04

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Producción frío-calor

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 REGULACION									
02.01	ud CENTRAL DE REGULACION Central de regulación Sedical o similar conteniendo: - Controlador SEDICAL - HONEYWELL Hawk8 con Wifi SIN LICENCIA y SIN PANTALLA HAWK 8000 es un IoT (Internet de las cosas) integrado y compacto controlador y plataforma de servidor para conectar múltiples y diversos dispositivos y subsistemas. Con conectividad a Internet y Capacidad de servidor web, el controlador HAWK 8000 proporciona control integrado, supervisión, registro de datos, alarmas, programación y gestión de redes. Transmite datos y gráficos enriquecidos. - SCLNXHAWK8-SD Tarjeta para controlador Hawk8 -SCLIF-CBUSLC INTERFACE 1 CBUS PARA CONEXION LOCAL O REMOTO DE ARE-NANX. Interfaz LONWORKS para integración de C-Bus sobre LONWORKS sin reemplazar los controladores XL5000. - CRT-6 TRANSFORMADOR - CENTRAHAWK8 Licencia básica 100 puntos (licencia) - Licencia de ampliación de 500 puntos para CentraWb NX - Controlador SCLMERL6NX para control de temperatura ambiente libremente programable. Bacnet MSTP. Alimentación 24 Vca; 6 AO, 10 UI, 4 Relés, 4 Triacs. Programable mediante Coach NX - Realización de estrategia de funcionamiento del Sistema de producción de frío/calor de la instalación de Zaragoza Activa, asignación de puntos y variables de lectura/escritura entre Produccion y Secundario de la instalación para su correcto funcionamiento y manejo posterior. - Puesta en marcha en la instalación de Zaragoza Activa por SAT Sedical Zaragoza para el volcado y comprobación del funcionamiento de la estrategia indicada por la Dirección Facultativa. - Gráfica NX (supervisor y controlador). Dibujado y activación de los puntos de control. - EW110BD5SP Panel web 10" con pantalla capacitiva y SO Android, Automation Browser, Navegador Chrome preinstalado compatible con HTML5, 16 millones de colores 1024x600, CPU Arm Cortex A9 Quad Core, 2 GB DDR3L Ram, 8 GB Flash, 2 puertos USB v2.0, 1 puerto RS232/485, 1 Puerto Ethernet 1 Gb + otro 10/100 Mb, Alimentación a 12 - 32 Vdc, IP66, Dimensiones externas de 192 x 132 x 32mm. - Subida de instalación en el servidor municipal del Ayuntamiento de Zaragoza y ampliación de puntos de la licencia municipal - Formación para el manejo de funcionamiento a nivel de usuario al personal del centro de Zaragoza Activa Se incluye programación de nueva secuencia de funcionamiento en producción de frío-calor y cambio de forma de trabajo en los elementos finales de la instalación como climatizadores y fancoils para trabajar en modo a dos tubos. Realización del entorno gráfico para la correcta visualización de las variables de la instalación según la distribución actual. Se incluye también cableado desde la central a cada una de las sondas con cableado apantallado y línea bus a todos los equipos necesarios.								
02.02	ud SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSION 300 Sonda Sedical de temperatura de inmersión KNTF/NTC20K/300 L=300mm. Medida la unidad instalada incluyendo cableado.						1,000	18.903,80	18.903,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Producción frío-calor									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03	ud						2,000	85,10	170,20
	VAINA DE LATON SONDA 300								
	Vaina de latón Sedical THMS300 L=300mm. G 1/2". Medida la unidad instalada								
02.04	ud						2,000	35,06	70,12
	SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSION 150								
	da Sedical de temperatura de inmersión KNTF/NTC20K/150 L=150mm. Medida la unidad instalada incluyendo cableado.								
02.05	ud						4,000	75,10	300,40
	VAINA DE LATON SONDA 150								
	Vaina de latón Sedical THMS150 L=150mm. G 1/2". Medida la unidad instalada								
							4,000	27,06	108,24
TOTAL CAPÍTULO 02 REGULACION.....									19.552,76

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Producción frío-calor									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 ALBAÑILERIA ESTRUCTURAS CERRAMIENTOS								
03.01	ud DESMTAJE DE EQUIPOS OBSOLETOS DE INSTALACION Desmontaje y levantamiento de equipos de climatización existentes y obsoletos en la obra (tres bombas de calor agua-agua) y el conjunto de tuberías con todos sus elementos (filtros que la alimentaban hasta el colector de bombas de la instalación) La partida incluye el desmontaje achatarramiento en el interior del edificio y traslado a vertedero o gestor autorizado. Se incluye gestión de residuos completa						1,000	1.979,30	1.979,30
03.02	kg ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.						1.199,000	3,49	4.184,51
03.03	kg VIGA INTEGRADA IFB ACERO LAMINADO S275 JO Estructura compuesta por vigas integradas IFB con acero S275JO. Fabricadas en taller con acero S275JO, con uniones atornilladas; i/p.p.de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado,según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. IPE 180	4	6,04	19,27	1,05	488,84			
							488,840	3,65	1.784,27
03.04	m2 PANEL DE FACHADA ACÚSTICO E80 mm Panel de fachada fijaciones ocultas ACH (PF1) acústico en 80 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "L" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, una de ellas perforada triple banda, aislamiento acústico certificado según UNE ENE ISO-140-3 como Rw=33 dB y coeficiente de absorción acústica 0,75 según norma europea EN-20354, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0. Incluso p.p de accesorios ACH y remates en chapa lacada, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado. Cerramiento fachada terraza	1	26,60	2,60		69,16			
							69,160	60,21	4.164,12
03.05	m2 TRAMEX 30X2 CUADRICULA 30X30 mm Tramex electrosoldado formado por pletinas de acero galvanizado, de 30x2 m formando una cuadrícula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas incluyendo tornillería y grapas. Se incluyen anclajes metálicos tipo L en ambos laterales, anclajes mecánicos a muros laterales y soportación sobre terraza mediante apoyos metálicos. Medida la unidad totalmente terminada e instalada. Tramex	14,5	1,00			14,50			
							14,500	161,41	2.340,45
03.06	PA AYUDAS DE ALBAÑILERIA Conjunto de ayudas de albañilería para la instalación de climatización, electricidad, regulación, fontanería para dejarlas totalmente terminadas, incluyendo: - Apertura y tapado de rozas. - Apertura de agujeros en paramentos - Colocación de pasamuros -Fijación de soportes -Construcción de bancadas - Construcción de hornacinas - Colocación y recibido de cajas de elementos empotrados - Apertura de agujeros en falsos techos -Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones En general todo aquello necesario para el montaje de la instalación.						1,000	1.688,75	1.688,75
TOTAL CAPÍTULO 03 ALBAÑILERIA ESTRUCTURAS CERRAMIENTOS									16.141,40

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Producción frío-calor									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN ELECTRICA									
04.01	ud CONTADOR ENERGIA ELECTRICA								
	Contador de energía eléctrica trifásico SCE PRO 4Q MOD6 incluyendo tres trasformadores de intensidad SCE ASK 32.3 100/5A Clase 1 2.5 VA. Medida la unidad totalmente instalada incluyendo cableado pp. de pequeño material y accesorios.								
							3,000	668,09	2.004,27
04.02	ud MODIFICACION CUADRO ELECTRICO EXISTENTE								
	Modificación de cuadro existente consistente en: - Desmontaje de las protecciones de tres enfriadoras - Instalación de dos automaticos IV 250 A con rele diferencial y toroidal - Instalación de tres diferenciales IV 40 A 300 A superinmunizado. - Instalación de 6 PIA IV 10 A. - Protección sobretensiones permanentes y transitorias en cuadro Medida la instalación totalmente ejecutada y puesta en servicio incluyendo cableado interior del cuadro, pequeño material y accesorios.								
							1,000	5.632,93	5.632,93
04.03	ml CIRCUITO TRIFÁSICO 4x95 + TT RZ1 K (AS) 0.6/1kv BAN. METÁLICA								
	Circuito trifásico realizado con conductor 4x95 + TT mm2 de sección Cu RZ1 K 0.6 /kv "libre de halógenos" conforme a UNE 20.432-1, UNE 20.432-3, UNE 20427-1, UNE 21.172, NES-713, NF C-20454, UNE21147-2 y UNE 21147-1 instalado en bandeja metálica, incluida, desde cuadro general a enfriadoras e incluyendo pp. de terminales, pequeño material y accesorios. Medida la unidad totalmente instalada.								
							105,000	71,60	7.518,00
04.04	ml CIRCUITO TRIFÁSICO 4 x 2.5 + TT RZ1 k (AS) BAJO TUBO								
	Circuito trifásico 4 x 2.5 + TT (3F+N) Cu RZ1 k (AS) 0.6/1 KV "libre de halogenos" según normas UNE 20.432-1, UNE 20.432-3, UNE 20427-1, UNE 21.172, NES-713, NF C-20454, UNE21147-2 y UNE 21147-1 instalado bajo tubo diámetro 25 mm "libre de halógenos" rígido, desde cuadro de climatización a bombas en instalación estanca incluyendo pp. de terminales, cajas de derivación, pequeño material y accesorios. Medida la unidad totalmente instalada.								
	Bomba primario enfriadora 1	24				24,00			
	Bomba primario enfriadora 1	24				24,00			
	Bomba primario enfriadora 2	26				26,00			
	Bomba primario enfriadora 2	26				26,00			
							100,000	8,41	841,00
TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN ELECTRICA.....									15.996,20

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Producción frío-calor									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 PREVENCIÓN DE INCENDIOS									
05.01	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC							
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.								
							1,000	68,35	68,35
05.02	ud	EXTINTOR CO2 5 kg.							
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.								
							1,000	132,28	132,28
TOTAL CAPÍTULO 05 PREVENCIÓN DE INCENDIOS									200,63

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Producción frío-calor									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 LEGALIZACION INSTALACIONES									
06.01	ud	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA							
	Legalización de la instalación eléctrica consistente en:								
	- Proyecto.								
	- Dirección de obra.								
	-Boletín								
	- Certificados de fabricación CE y manuales de uso y mantenimiento de los equipos.								
	- Tramitación de la documentación en Pegasso.								
	- Pago de tasas Pegasso y/o Organismo de Control								
							1,000	712,00	712,00
06.02	ud	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN							
	Legalización de la instalación de climatización consistente en:								
	- Proyecto.								
	- Dirección de obra.								
	- Boletín								
	- Certificados de fabricación CE y manuales de uso y mantenimiento de los equipos.								
	- Tramitación de la documentación en Pegasso.								
	- Pago de tasas Pegasso y/o Organismo de Control								
							1,000	842,00	842,00
TOTAL CAPÍTULO 06 LEGALIZACION INSTALACIONES.....									1.554,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Producción frío-calor									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD									
SUBCAPÍTULO 07.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR									
APARTADO 07.01.01 CASETAS									
07.01.01.01	mes ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,26 m2								
	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97								
							4,000	115,81	463,24
07.01.01.02	mes ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
							4,000	157,42	629,68
TOTAL APARTADO 07.01.01 CASETAS.....									1.092,92
APARTADO 07.01.02 MOBILIARIO CASETAS									
07.01.02.01	u PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR								
	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).								
							1,000	8,40	8,40
07.01.02.02	u DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA								
	Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.								
							1,000	7,76	7,76
07.01.02.03	u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL								
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).								
							8,000	28,14	225,12
07.01.02.04	u BOTIQUÍN DE URGENCIA								
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.								
							1,000	65,95	65,95
07.01.02.05	u REPOSICIÓN BOTIQUÍN								
	Reposición de material de botiquín de urgencia.								
							1,000	16,28	16,28
07.01.02.06	u ARMARIO PARA EPIS MEDIANO								
	Armario especialmente diseñado para almacenar Equipos de Protección Individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225mm (alto x ancho x fondo).								
							1,000	23,94	23,94
TOTAL APARTADO 07.01.02 MOBILIARIO CASETAS									347,45
TOTAL SUBCAPÍTULO 07.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR									1.440,37

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Producción frío-calor									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 07.02 SEÑALIZACIÓN									
APARTADO 07.02.01 BALIZAS									
07.02.01.01	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						70,000	0,96	67,20
07.02.01.02	u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.						2,000	6,90	13,80
TOTAL APARTADO 07.02.01 BALIZAS									81,00
APARTADO 07.02.02 CARTELES OBRA									
07.02.02.01	u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.						2,000	15,27	30,54
TOTAL APARTADO 07.02.02 CARTELES OBRA.....									30,54
APARTADO 07.02.03 SEÑALIZACIÓN VERTICAL									
07.02.03.01	u PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						3,000	6,06	18,18
TOTAL APARTADO 07.02.03 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....									18,18
TOTAL SUBCAPÍTULO 07.02 SEÑALIZACIÓN									129,72
SUBCAPÍTULO 07.03 PROTECCIONES COLECTIVAS									
APARTADO 07.03.01 PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS									
07.03.01.01	u TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80 Tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).						0,000	10,54	0,00
07.03.01.02	u TAPA PROVISIONAL POZO 250x250 Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 250x250 cm., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).						0,000	16,66	0,00
TOTAL APARTADO 07.03.01 PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y									
APARTADO 07.03.02 BARANDILLAS Y VALLAS									
07.03.02.01	m VALLA ENREJADO GALVANIZADO Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.						0,000	6,75	0,00
07.03.02.02	m BARANDILLA SARGENTOS METÁLICOS								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Producción frío-calor									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.						27,000	8,34	225,18
TOTAL APARTADO 07.03.02 BARANDILLAS Y VALLAS									225,18
APARTADO 07.03.03 PROTECCIÓN ELÉCTRICA									
07.03.03.01	u LÁMPARA PORTATIL MANO								
	Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.						2,000	4,24	8,48
07.03.03.02	u CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW								
	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.						1,000	204,47	204,47
TOTAL APARTADO 07.03.03 PROTECCIÓN ELÉCTRICA									212,95
APARTADO 07.03.04 PROTECCIÓN INCENDIOS									
07.03.04.01	u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.								
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.						1,000	43,59	43,59
07.03.04.02	u EXTINTOR CO2 2 kg. ACERO								
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.						1,000	84,88	84,88
TOTAL APARTADO 07.03.04 PROTECCIÓN INCENDIOS.....									128,47
APARTADO 07.03.05 PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES									
07.03.05.01	m2 PROTECC. HORIZ. CUAJADO TABLONES								
	Protección horizontal de huecos con cuajado de tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos). s/R.D. 486/97.						8,000	21,68	173,44
TOTAL APARTADO 07.03.05 PROTECCIÓN HUECOS									173,44
APARTADO 07.03.06 MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS									
07.03.06.01	m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS								
	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.						5,000	6,21	31,05
TOTAL APARTADO 07.03.06 MARQUESINAS, VISERAS Y...									31,05

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Producción frío-calor									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 07.03.07 REDES Y MALLAS VERTICALES									
07.03.07.01	m	RED SEGURIDAD TIPO HORCA 2ª PTA.							
Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos), anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en puestas sucesivas. s/R.D. 486/97.							20,00	11,60	232,00
TOTAL APARTADO 07.03.07 REDES Y MALLAS VERTICALES							232,00		
TOTAL SUBCAPÍTULO 07.03 PROTECCIONES COLECTIVAS							1.003,09		
SUBCAPÍTULO 07.04 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL									
07.04.01	u	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA							
Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							8,00	9,02	72,16
07.04.02	u	CASCO + PROTECTOR DE OIDOS							
Conjunto formado por casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje + protectores de oídos acoplables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							0,00	17,65	0,00
07.04.03	u	CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO							
Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							2,00	3,56	7,12
07.04.04	u	PANTALLA DE MANO SOLDADOR							
Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							3,00	1,72	5,16
07.04.05	u	PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR							
Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							3,00	2,47	7,41
07.04.06	u	PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR							
Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							0,00	3,05	0,00
07.04.07	u	GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA							
Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							3,00	1,02	3,06
07.04.08	u	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS							
Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							8,00	1,68	13,44
07.04.09	u	GAFAS CONTRA IMPACTOS							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Producción frío-calor									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						8,000	2,68	21,44
07.04.10	u GAFAS PROT. C/VENTANILLA MÓVIL Gafas protectoras con ventanilla móvil y cristal incoloro o coloreado, amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						0,000	5,11	0,00
07.04.11	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						0,000	2,62	0,00
07.04.12	u SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						4,000	5,47	21,88
07.04.13	u SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						4,000	32,01	128,04
07.04.14	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						8,000	3,65	29,20
07.04.15	u CASCO TRABAJOS EN ALTURA Casco de seguridad sin ventilar para trabajos verticales, con visera corta para facilitar la visión hacia arriba. Incluye barboqueo de 4 puntos de sujeción. Fabricado en polietileno de alta densidad (PEHD) con resistencia a temperaturas de hasta -30°C y una resistencia eléctrica de hasta 1000V (EN-50365). Peso: 375gr. Colores: Blanco y amarillo s/norma: EN-397 y EN-50365.						4,000	15,40	61,60
07.04.16	u FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						4,000	5,59	22,36
07.04.17	u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						8,000	3,86	30,88
07.04.18	u MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						8,000	15,51	124,08
07.04.19	u CAMISA ACOLCHADA Camisa acolchada de algodón (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						0,000	15,78	0,00
07.04.20	u TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Producción frío-calor									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.04.21	u PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						8,000	8,67	69,36
07.04.22	u MONO RECTO ALTA VISIBILIDAD Mono recto cremallera con tapeta de seguridad poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 2 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.						8,000	3,53	28,24
07.04.23	u PAR GUANTES DE LONA Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						8,000	9,52	76,16
07.04.24	u PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						8,000	1,37	10,96
07.04.25	u PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						8,000	2,92	23,36
07.04.26	u PAR GUANTES PIEL VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						8,000	2,31	18,48
07.04.27	u PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						0,000	1,71	0,00
07.04.28	u PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						0,000	4,91	0,00
07.04.29	u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						5,000	1,34	6,70
07.04.30	u ARNÉS AM. DORSAL + CINTURÓN Arnés de seguridad con amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361 + EN 358 s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						2,000	8,91	17,82
07.04.31	u CINTURÓN DE AMARRE LAT. ANILLAS GRANDES Cinturón de amarre lateral con doble regulación, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y anillas forjadas grandes y anchas, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						2,000	37,25	74,50
07.04.32	u ESLINGA 12 mm. 2 m. 2 MOSQUETONES Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, con dos mosquetones de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE						2,000	11,34	22,68

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Producción frío-calor									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	EN 354. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
07.04.33	u ESL. 12 mm. 1 m. 1 MOSQ+1 GANCHO						2,000	4,59	9,18
	Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 1 m. de longitud, con un mosquetón de 17 mm. de apertura y un gancho de 60 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
07.04.34	m LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD						2,000	15,31	30,62
	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.								
07.04.35	u PUNTO DE ANCLAJE FIJO						15,000	13,27	199,05
	Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							1,000	18,16	18,16
	TOTAL SUBCAPÍTULO 07.04 EQUIPOS DE PROTECCIÓN...								1.153,10
	SUBCAPÍTULO 07.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD								
07.05.01	u Costo mensual de conservación								
07.05.02	u Reconocimiento médico básico I						4,000	137,88	551,52
07.05.03	u Costo mens. formación seguridad						8,000	72,72	581,76
							8,000	78,78	630,24
	TOTAL SUBCAPÍTULO 07.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD								1.763,52
	TOTAL CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD.....								5.489,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Producción frío-calor									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 GESTION DE RESIDUOS									
08.01	m3	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS							
	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales.								
							50,000	17,71	885,50
08.02	mes ALQUILER CONTENEDOR CHATARRA 22m3.								
	Coste del alquiler de contenedor de 22m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente)								
							3,000	86,32	258,96
TOTAL CAPÍTULO 08 GESTION DE RESIDUOS.....									1.144,46
TOTAL									253.073,29

PROYECTO REFORMA DE CENTRAL TERMICA FRÍO/CALOR EN EDIFICIO ZARAGOZA ACTIVA

**20-041 – ELR ZARAGOZA ACTIVA EFIC ICL-P1
REM: 446 ZARAGOZA ACTIVA**

▪ RESUMEN PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Producción frío-calor

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	EQUIPOS Y TUBERIAS.....	192.994,04	76,2
2	REGULACION.....	19.552,76	7,73
3	ALBAÑILERIA ESTRUCTURAS CERRAMIENTOS	16.141,40	6,38
4	INSTALACIÓN ELECTRICA	15.996,20	6,32
5	PREVENCION DE INCENDIOS.....	200,63	0,08
6	LEGALIZACION INSTALACIONES	1.554,00	0,61
7	SEGURIDAD Y SALUD	5.489,80	2,17
8	GESTION DE RESIDUOS.....	1.144,46	0,45
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		253.073,29	
19,00 % GG + BI.....		48.083,93	
21,00 % I.V.A.....		63.243,02	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		364.400,24	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		364.400,24	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

En Zaragoza, a Enero de 2.024

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA UNIDAD DE ENERGIA E INSTALACIONES	EL INGENIERO INDUSTRIAL COIIAR nº: 2.084
	
Fdo: Pedro Alonso Domínguez	Fdo.: Amado Arcas Gasquet

PROYECTO REFORMA DE CENTRAL TERMICA FRÍO/CALOR EN EDIFICIO ZARAGOZA ACTIVA

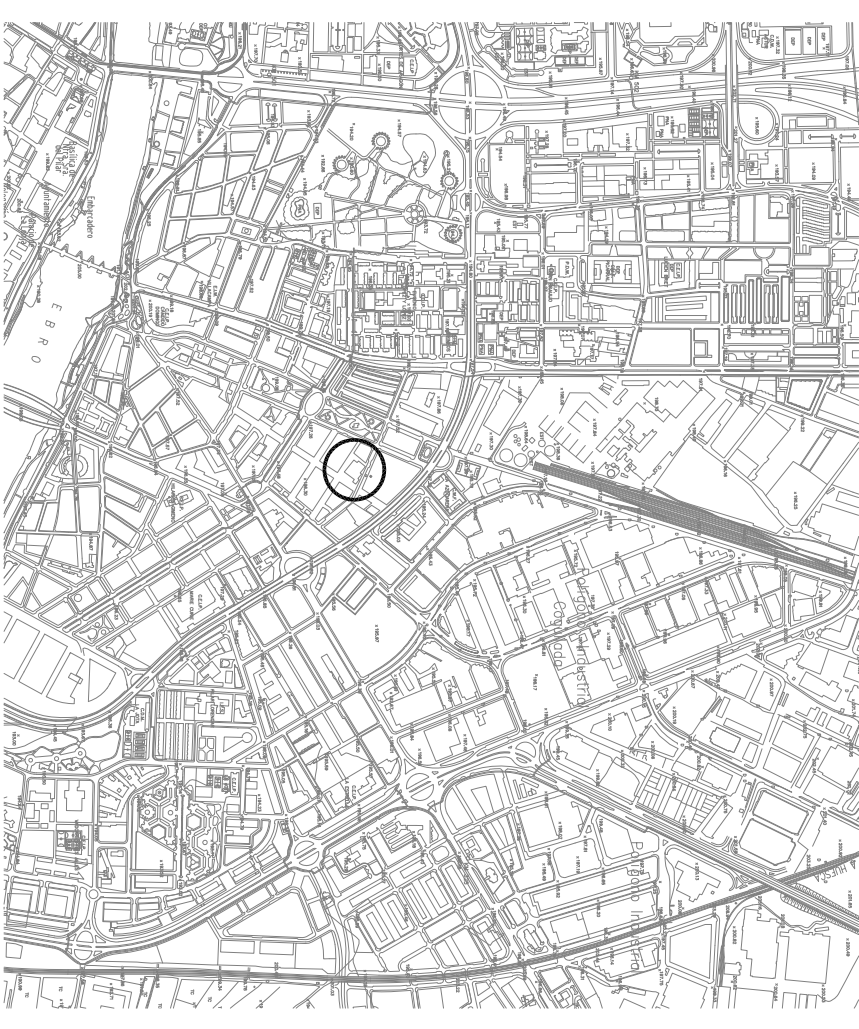
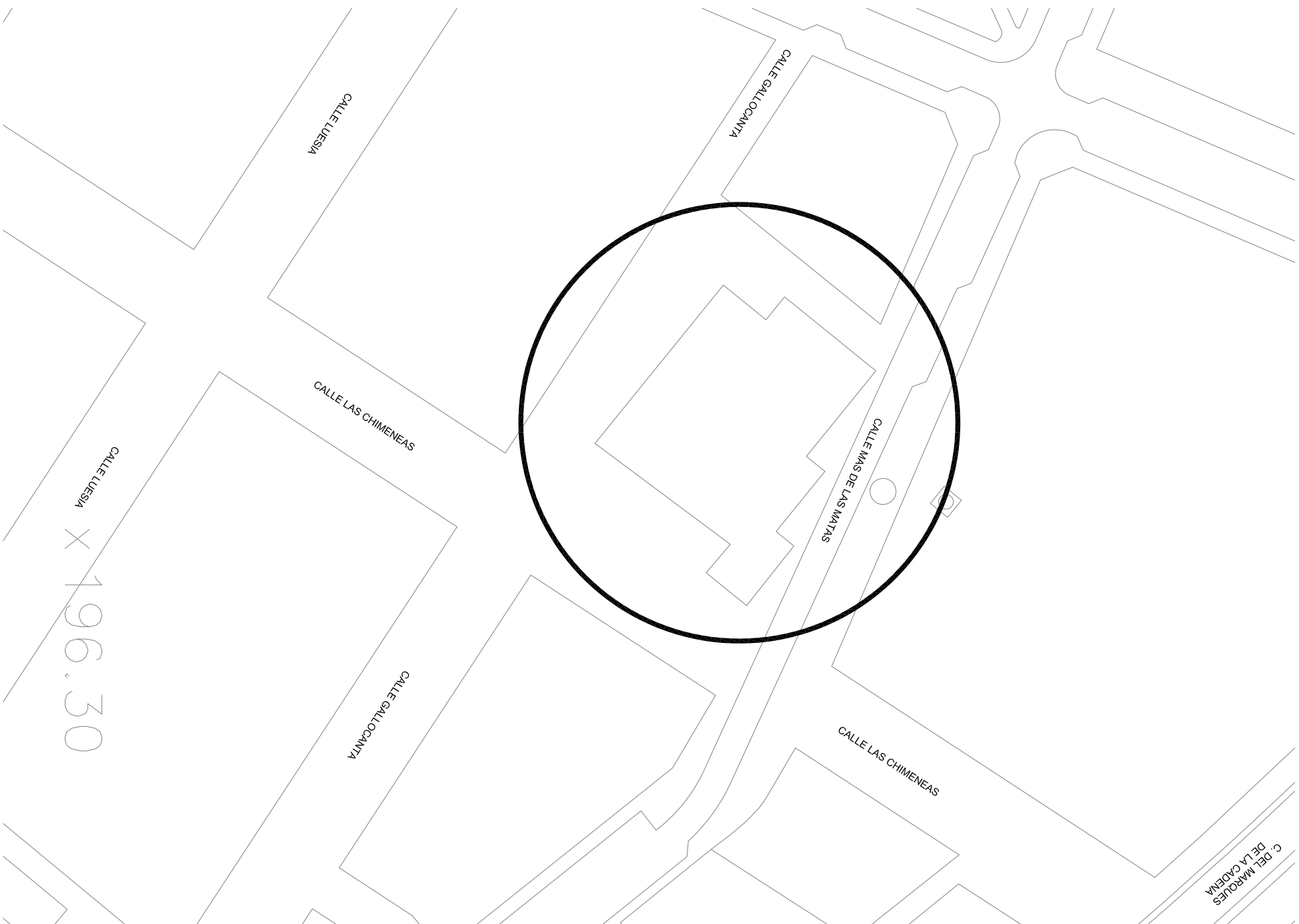
**20-041 – ELR ZARAGOZA ACTIVA EFIC ICL-P1
REM: 446 ZARAGOZA ACTIVA**

▪ PLANOS

INDICE

PLANOS

Nº	TIPO	ESCALA
1	SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	S/E
2	PLANTA SOTANO. Instalación climatización actual	1/100
3	PLANTA SOTANO. Instalación climatización reformada	1/100
4	PLANTA CUARTA. Instalación climatización	1/100
5	DESPIECE ESTRUCTURA CUBIERTA	1/50
6	SECCIONES ESTRUCTURA CUBIERTA	1/50
7	ESQUEMA DE PRINCIPIO ACTUAL	S/E
8	ESQUEMA DE PRINCIPIO REFORMADO	S/E
9	ESQUEMA UNIFILAR	S/E



SITUACION
ESCALA 1:20000

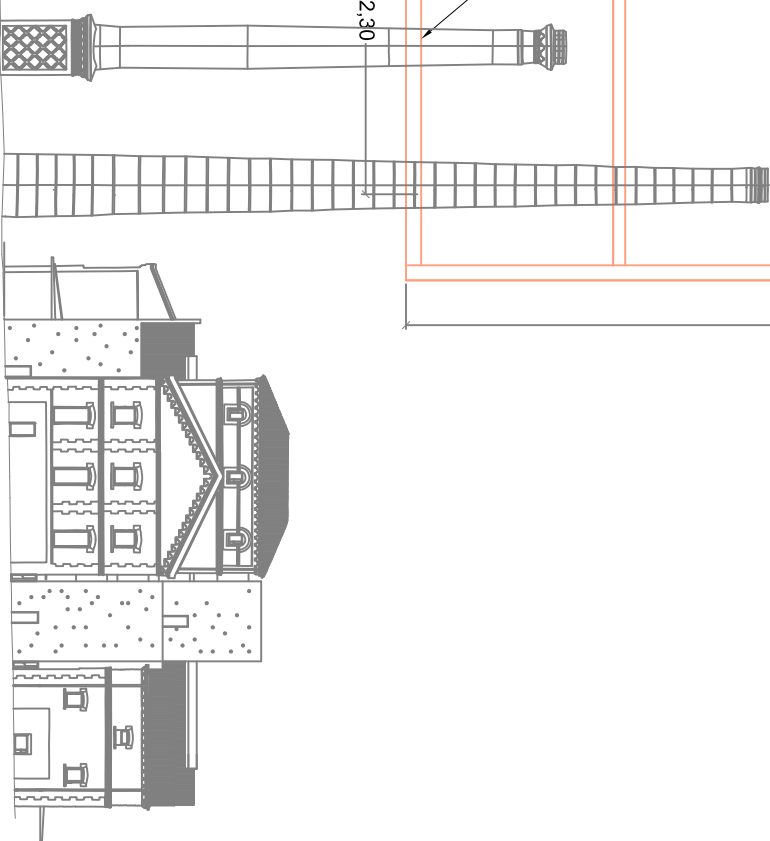
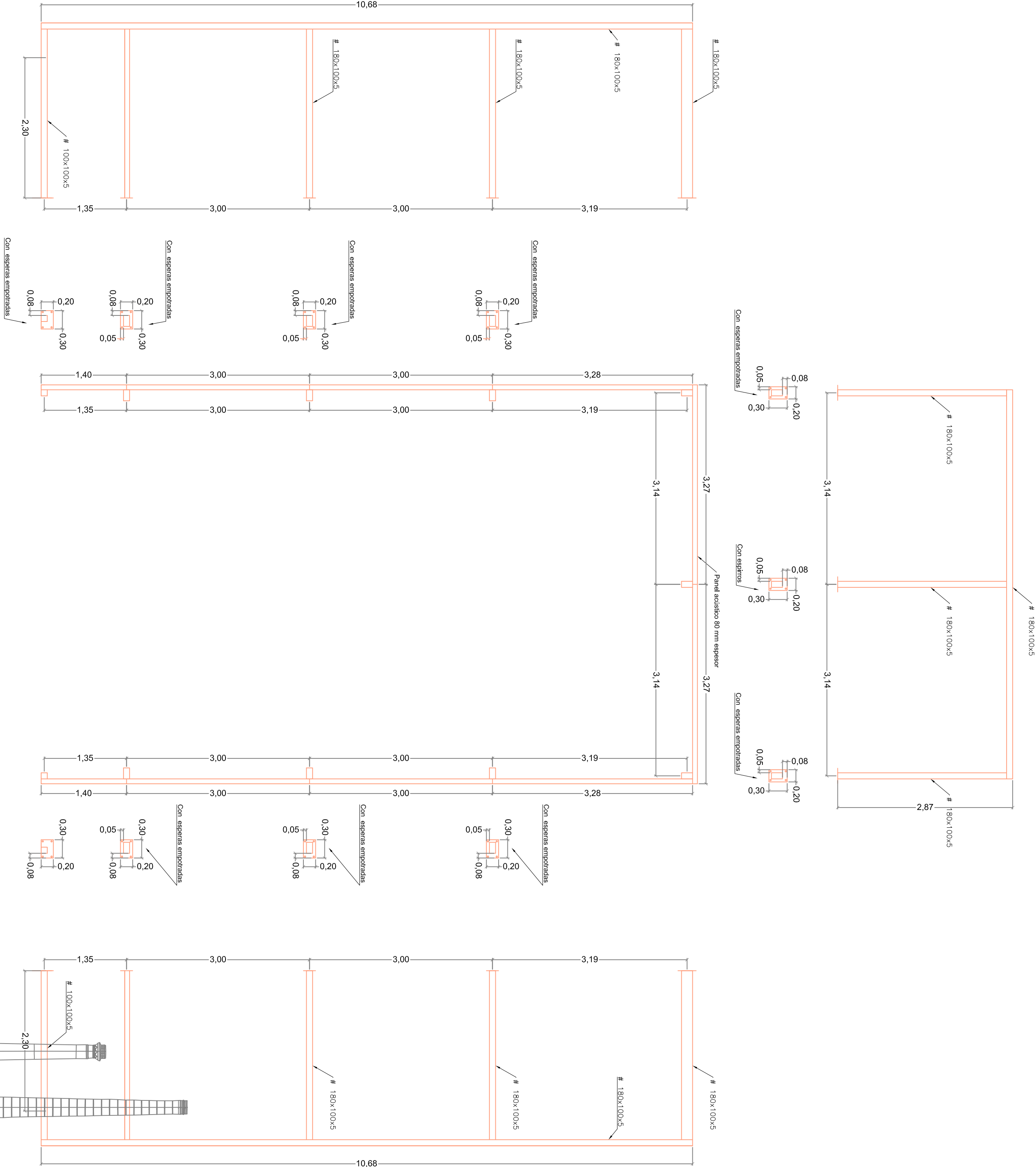
ESCALA 1:20000

PASEO DE LA INDEPENDENCIA 24-26 2ª PLANTA OFICINA 9 28014 MADRID Telf: +34 91 702 70 44 E-mail: arcas.arias@proacturas.es	INARGA S INGENIEROS SLP
 Zaragoza AYUNTAMIENTO Gerencia de Urbanismo	DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

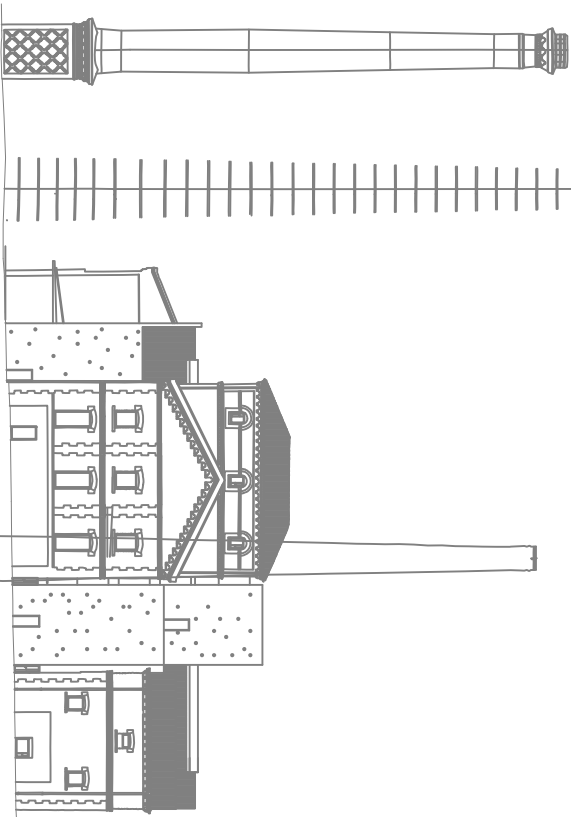
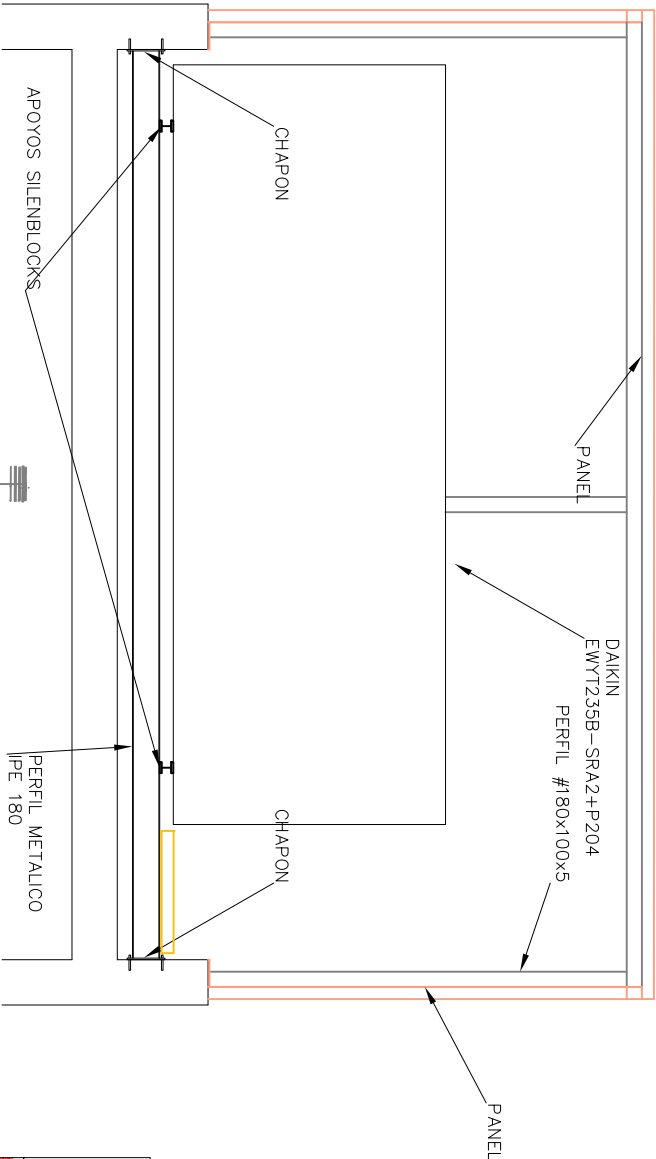
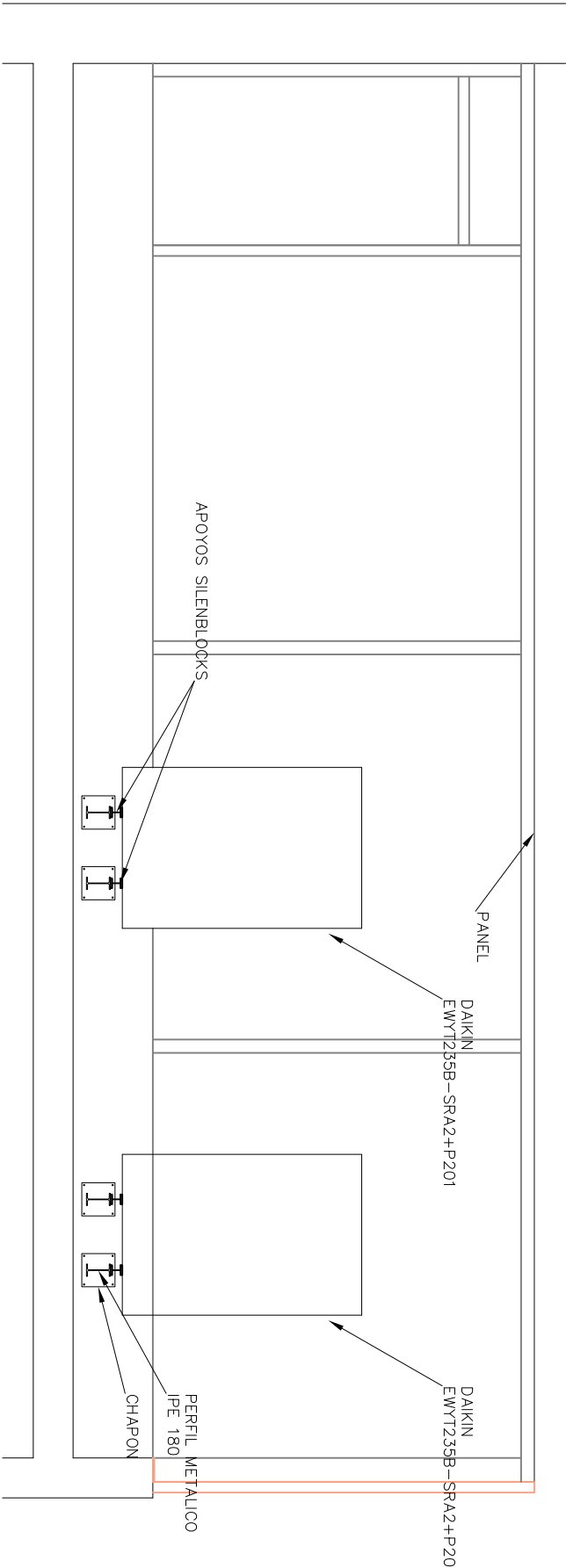
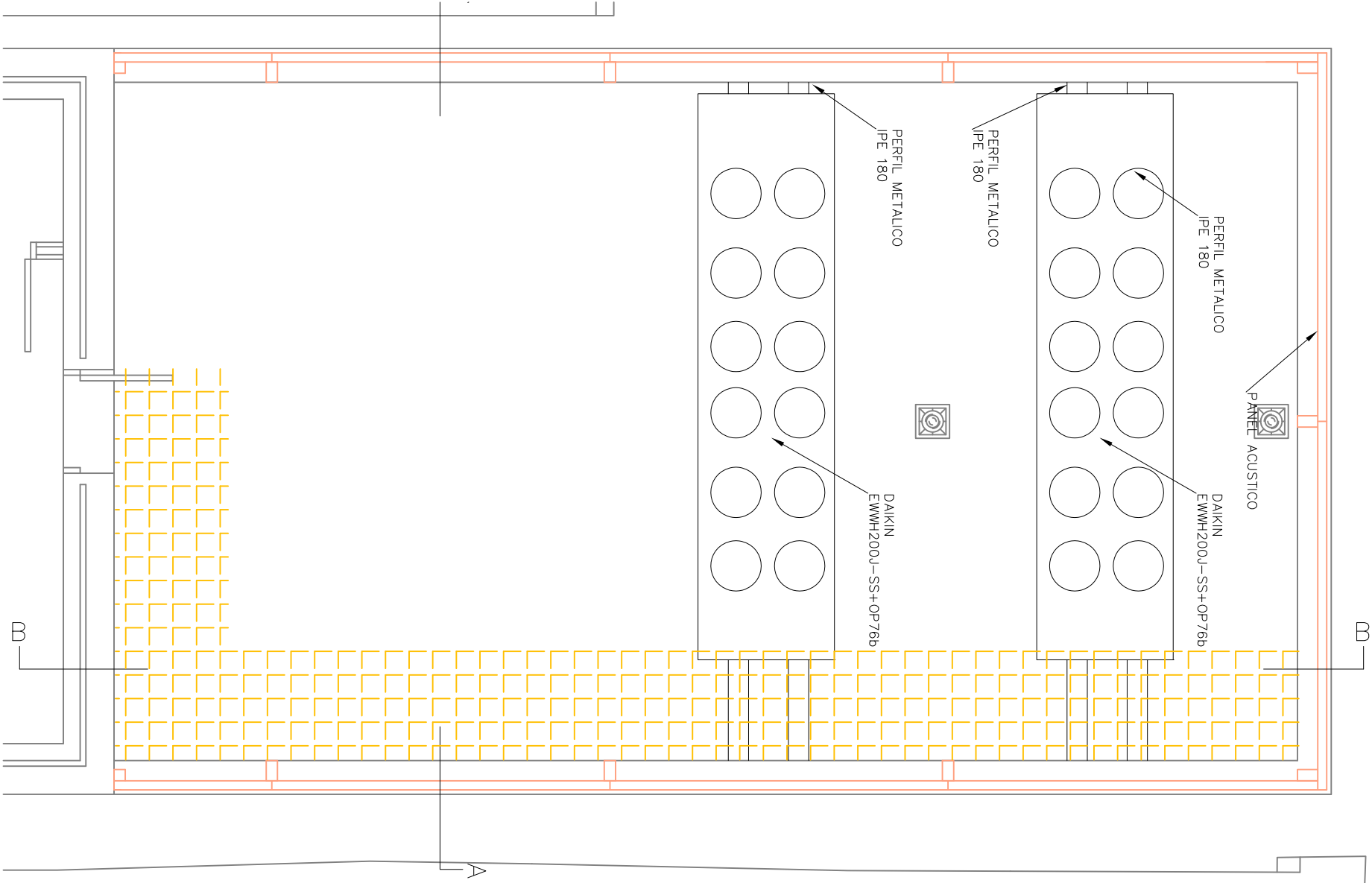
**PROYECTO DE CENTRAL TERMICA
FRIO/CALOR EN EDIFICIO ZARAGOZA
ACTIVA**

01 PLANO: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica
PEDRO ALONSO DOMINGUEZ	AMADO ARCAS GASQUET COLLAR n.º. 2084
TÉC. GRADO SUP.:	ESCALA SE
IDENTIFICADOR:	REM: 446 ZARAGOZA ACTIVA



 Zaragoza AYUNTAMIENTO Gerencia de Urbanismo		INARGA S INGENIEROS SLP	
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES			
PROYECTO DE CENTRAL TERMICA FRIO/CALOR EN EDIFICIO ZARAGOZA ACTIVA			
05 PLANO: DESPIECE DE ESTRUCTURA EN CUBIERTA			
INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica	AMADO ARCOAS GASQUET COLLAR nº: 2084	
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1/50	ZARAGOZA ACTIVA	
IDENTIFICADOR: 20-041-ELR-ZARAGOZA ACTIVA EFIC ICL-P1		446	



INGENIERO T. INDUSTRIAL		INGENIERO INDUSTRIAL	
Funcionario Municipal		Asistencia Técnica	
PEDRO ALONSO DOMINGUEZ		AMADO ARCAS GASQUET	
TEC. GRADO SUP.:		COLLAR nº: 2084	
		ESCALA: S/E	REV. 446
IDENTIFICADOR:		ZARAGOZA ACTIVA	
20-041-ELR ZARAGOZA ACTIVA EFIC ICL-P1			

PROYECTO DE CENTRAL TERMICA
FRIO/CALOR EN EDIFICIO ZARAGOZA
ACTIVA

06 PLANO: SECCIONES ESTRUCTURA
EN CUBIERTA

Zaragoza

AYUNTAMIENTO

Gerencia de Urbanismo

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA

UNIDAD DE ENERGIA E INSTALACIONES

PASEO DE LA INDEPENDENCIA 4-28

50002 ZARAGOZA

50002 ZARAGOZA

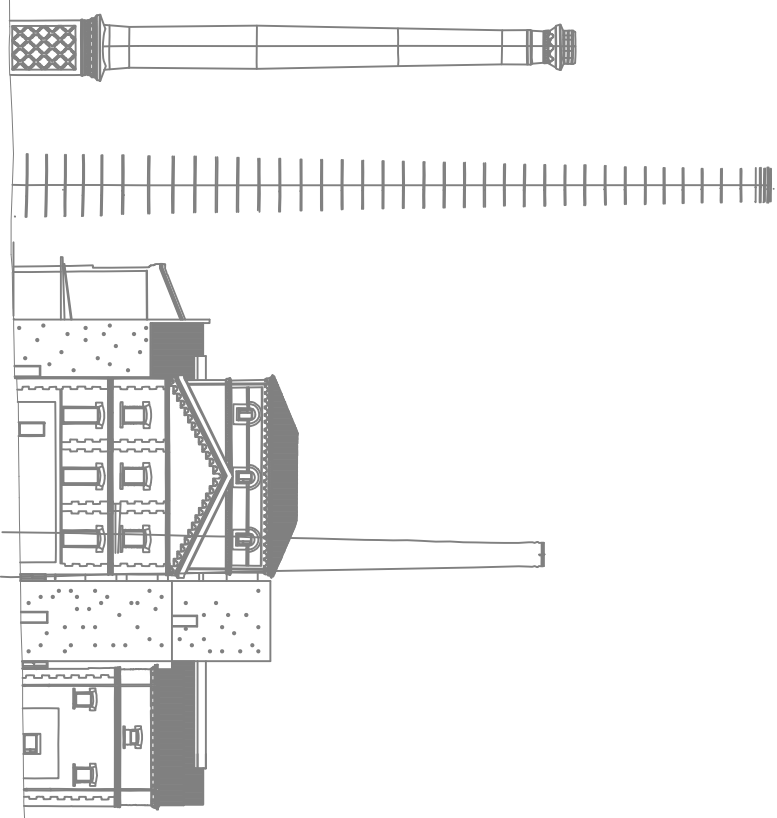
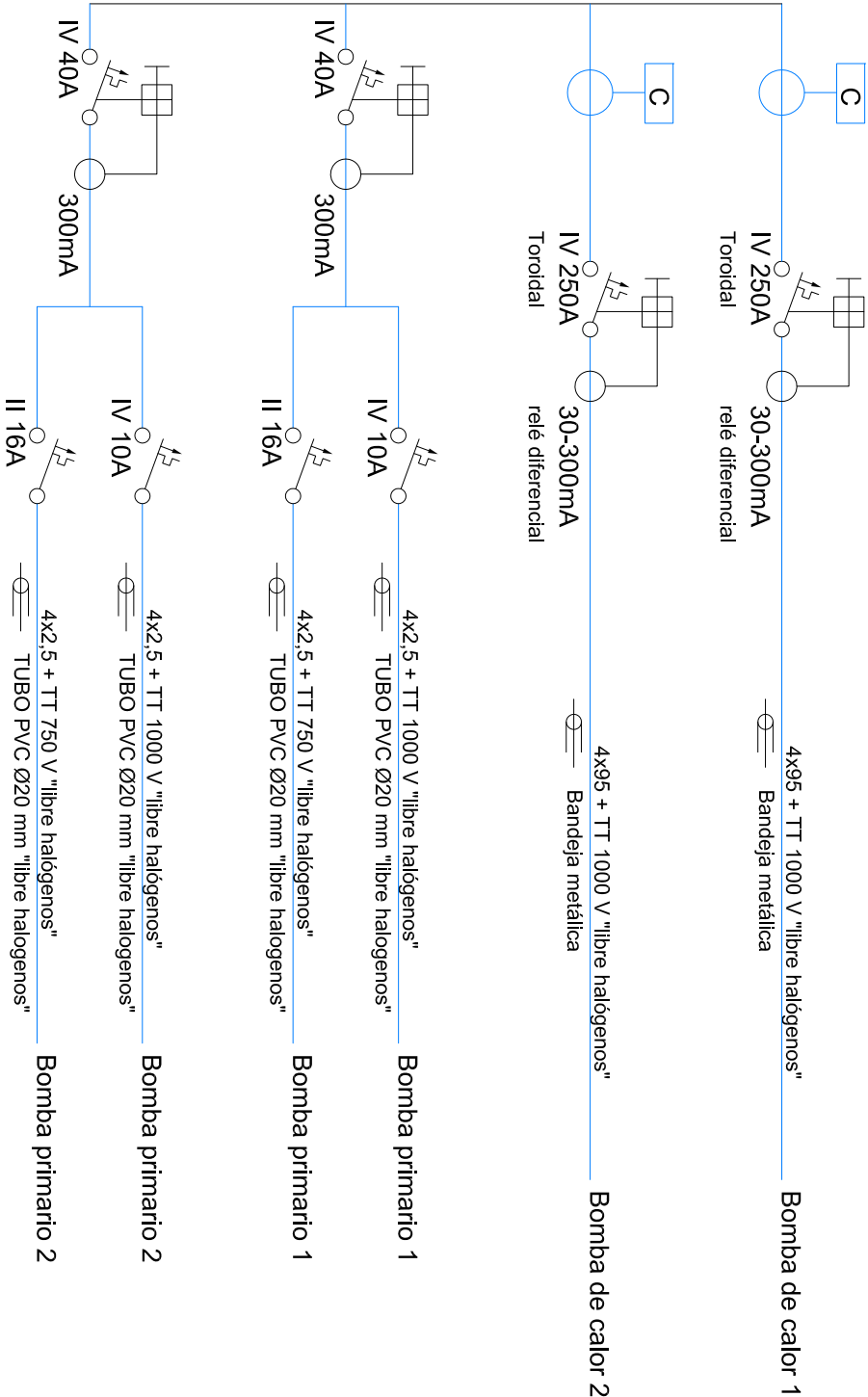
Tel/Fax 976 22 92 44

e-mail: arcas.gasquet@novisares

INARCA S

INGENIEROS SLP

AMPLIACIÓN DE CUADRO



PASO DE LA INGENIERENCA 24-28
2ª PLANTA OFICINA 9
50.004ZARAGOZA
Tel/fax 976 22 92 44
e-mail: arcas.gasquet@novelsur.es

INARGAS
INGENIEROS SLP



Zaragoza
AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**PROYECTO DE CENTRAL TERMICA
FRIO/CALOR EN EDIFICIO ZARAGOZA
ACTIVA**

09 PLANO: ESQUEMA UNIFILAR

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica
PEDRO ALONSO DOMINGUEZ TEC. GRADO SUP.:	AMADO ARCAS GASQUET COLLAR nº.: 2084
ESCALA: S/E	REM: 445 ZARAGOZA ACTIVA
IDENTIFICADOR: 20-041-ELR ZARAGOZA ACTIVA EFIC ICL-P1	

**PROYECTO REFORMA DE CENTRAL TERMICA
FRÍO/CALOR EN EDIFICIO ZARAGOZA ACTIVA**

**20-041 – ELR ZARAGOZA ACTIVA EFIC ICL-P1
REM: 446 ZARAGOZA ACTIVA**

▪ ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD

- 1.- ANTECEDENTES, OBJETO Y JUSTIFICACION
- 2.- DESCRIPCION DE LA OBRA Y SU ENTORNO
 - 2.1.- EMPLAZAMIENTO
 - 2.2.- PROMOTOR
 - 2.3.- PLAZO DE EJECUCION
 - 2.4.- NUMERO DE TRABAJADORES
 - 2.5.- CLIMATOLOGIA
 - 2.6.- CENTRO ASISTENCIAL MAS CERCANO
 - 2.7.- SERVICIOS DE EMERGENCIA
 - 2.8.- DESCRIPCION DEL SOLAR
 - 2.9.- CIRCULACION DE PERSONAS AJENAS A LA OBRA
 - 2.10.- SERVICIOS SANITARIOS, COMUNES Y SERVICIOS HIGIENICOS
 - 2.11.- ESTADO FINAL DE LA EDIFICACIÓN
- 3.- TIPOLOGIA Y CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS
- 4.- PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS
- 5.- PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS Y MEDIOS
- 6.- IDENTIFICACION DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD
 - 6.1.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE
 - 6.2.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE
 - 6.3.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES
- 7.- MEDIDAS GENERALES PARA LA ELIMINACION Y PREVENCION DE RIESGOS
- 8.- CONDICIONES GENERALES
- 9.- CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES
- 10.- PRESUPUESTO

PLIEGO DE CONDICIONES

CONDICIONES TECNICAS ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN
2. CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION
3. CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE ESPECÍFICAS
- 4.- CONDICIONES DE EJECUCION DE UNIDADES DE OBRA

MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- ANTECEDENTES, OBJETO Y JUSTIFICACION

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento de lo establecido por el RD 1627/97 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. El citado Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley 31/1995 de prevención de Riesgos Laborales la Directiva 92/57/92 y del RD 39/97 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Así mismo mediante el RD 1627/97 se procede a la transposición al Derecho español de la Directiva 95/57/CEE por la que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.

El Estudio va dirigido a la eliminación de los riesgos laborales que pueden ser evitados y a la reducción y control de los que no pueden eliminarse totalmente con el fin de garantizar las mejores condiciones posibles de seguridad y salud para todo el personal que participe en la ejecución de las obras proyectadas.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El presente Estudio de Seguridad y Salud hace referencia al proyecto de reforma de central térmica frío/calor en edificio Zaragoza Activa.

2.- DESCRIPCION DE LA OBRA Y SU ENTORNO

2.1.- EMPLAZAMIENTO

El indicado en el proyecto

2.2.- PROMOTOR

Promotor: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

2.3.- PLAZO DE EJECUCION

Se tiene prevista una duración de la obra es de 4 meses.

2.4.- NUMERO DE TRABAJADORES

El número de trabajadores previsto en la obra es de un máximo de 6.

2.5.-CLIMATOLOGIA

Clasificación climática: INTERIOR
Vientos dominantes: Componente NESW
Exposición de la obra al viento: EXPUESTA
Intensidad del viento: FUERTE
Frecuencia de viento: ALTA
Pluviometría: BAJA
Frecuencia de lluvias: ESCASA
Insolación: ALTA
Humedad relativa: BAJA

Sismicidad: BAJA

2.6.-CENTRO ASISTENCIAL MAS CERCANO

Es el Hospital Miguel Servet ubicado en la calle Isabel la Católica 1-3 de Zaragoza, con teléfono nº 976.76.55.00.
El contratista general y los subcontratistas colocarán en lugar visible los datos anteriores.
Mutua de accidentes de Zaragoza en Avenida General Militar 74 de Zaragoza con teléfono nº 976748000

2.7.-SERVICIOS DE EMERGENCIA

Además del teléfono correspondiente al hospital más cercano, los servicios de emergencia previstos son:

- Teléfono general de emergencias 112

2.8.-DESCRIPCION DEL EDIFICIO

Se trata de un edificio exento rodeado por calles y sin edificios colindantes.

Edificios colindantes

No existen

Existencia de antiguas instalaciones

Se dispone de todas las instalaciones del edificio.

Suministro de energía eléctrica

Existente en el edificio

Suministro de agua potable

Existente en el edificio.

Vertido de aguas sucias

El solar cuenta con ser.

2.9.-CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS A LA OBRA

La obra está situada en Zona urbana con tráfico peatonal y rodado, por lo que se deberán tomar las siguientes medidas:

- Queda terminantemente prohibido el acceso a la obra de personas ajenas a la misma
- Como prevención de los posibles riesgos que puedan ocasionarse sobre estos sujetos, se cumplirá con las normas generales que se describen en el apartado posterior.

El edificio al mantenerse en servicio se deberá evitar que no hay circulaciones de público en la zona de obras.

2.10.-SERVICIOS SANITARIOS, COMUNES Y SERVICIOS HIGIENICOS

Conforme a lo establecido en el RD 1627/1997, en la redacción del Estudio de Seguridad y Salud deben incluirse las descripciones de los servicios sanitarios y comunes, como son aseos, vestuarios, comedores y en su caso, caseta-botiquín, cocina, dormitorios, etc.

Instalaciones sanitarias de urgencia

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior, se colocará de forma bien visible la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo, así como los de aquellos servicios de urgencia que se consideren de importancia (Ambulancia, bomberos, policía, taxis..)

Se colocará un botiquín de primeros auxilios en la dependencia destinada a oficina en obra.

Aseos

- Se utilizarán los del edificio

Vestuarios

- No se precisan

2.11 ESTADO FINAL

El indicado en el proyecto al que se adjunta el presente estudio de seguridad y salud

3.- TIPOLOGIA Y CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS A UTILIZAR

3.1.-OFICIOS

- Peón sin cualificar para oficios
- Peón especialista
- Herreros y Cerrajeros
- Maquinistas
- Fontaneros
- Calefactores
- Electricistas
- Soldadores

3.2.-MATERIALES

Los materiales utilizados quedan definidos en el apartado de mediciones y presupuesto del proyecto de ejecución al que complementa este documento.

4.- PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS

El proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos se llevará a cabo conforme a las especificaciones y condiciones técnicas que al respecto establece el Proyecto de Obra al que se adjunta el presente Estudio de Seguridad y Salud; dichas prescripciones quedarán complementadas, o en su caso modificadas, por las instrucciones que determine el Ingeniero Director de Obra que, en cualquier caso, deberán contar obligatoriamente con la aprobación y autorización expresa del Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

En cualquier caso el proceso constructivo será:

- Desmontaje de instalaciones obsoletas
- Ejecución de bancadas para colocación de equipos.
- Trabajos de climatización (bombas de calor e hidráulica)
- Instalación eléctrica y regulación
- Prevención de incendios
- Instalación de pantallas acústicas

5.- PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS Y MEDIOS

Se seleccionan procedimientos, equipos y medios proporcionados en función de las características particulares de la obra y de las tecnologías disponibles de modo que se obtenga la máxima seguridad posible para los trabajadores que participen en la misma.

De conformidad con el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se aplicarán los principios de acción preventiva y en particular las siguientes actividades:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos de trabajo teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesario para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad de y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas (no existen en la obra que nos ocupa).
- La recogida de materiales peligrosos utilizados (en la presente obra no existen)
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

MAQUINARIA

Maquinaria pesada

Maquinaria para el transporte

Camiones

Maquinaria de elevación

Grua autopropulsada

Maquinaria auxiliar

Pistola automática hinca clavos
 Pistola grapadora y grapadora par sujeción de cables coaxiales
 Martillo neumático, martillos rompedores, taladradores para bulones
 Taladro eléctrico portátil
 Rozadora radial eléctrica
 Soldadura por arco eléctrico (soldadora eléctrica)
 Soldadura oxiacetilénica y oxicorte
 Mesa de sierra circular para material cerámico
 Mesa de sierra circular para madera
 Máquinas herramientas eléctricas en general
 Esmeriladora

MEDIOS AUXILIARES

Andamios en general

Andamios de borriquetas
 Andamios colgados
 Andamios metálicos

Contenedor de escombros

Carretón o carretilla de mano (chino)

Cubilote de hormigonado de suspensión a gancho de grúa

Escaleras de mano

Escaleras verticales de comunicación

Eslingas de acero

Escaleras de andamio metálico modular

Espuertas para pasta hidráulicas o transporte de herramientas manuales

Torreta castillete de hormigonado

Puntales metálicos

Jaulones para transporte de materiales sueltos

Herramientas manuales (palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca)

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- * Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluso visitantes.
- * Guantes de cuero
- * Guantes de goma fina
- * Guantes de soldador
- * Guantes dieléctricos
- * Botas impermeables al agua y a la humedad
- * Botas de seguridad de lona (clase III)
- * Botas de seguridad de cuero (clase III)
- * Botas dieléctricas
- * Monos o buzos
- * Trajes de agua
- * Gafas contra impactos y antipolvo
- * Gafas para oxicorte
- * Pantalla de seguridad para soldador
- * Mascarillas antipolvo
- * Filtros para mascarillas
- * Protectores auditivos
- * Mandiles de soldador
- * Polainas de soldador
- * Manguitos de soldador
- * Cinturón antivibratorio

PROTECCIONES COLECTIVAS

- * Pórticos protectores de líneas eléctricas
- * Vallas de limitación y protección
- * Señales de tráfico
- * Señales de seguridad
- * Cintas de balizamiento
- * Topes de desplazamiento de vehículos
- * Barandillas
- * Redes
- * Lonas
- * Soportes y anclajes de redes y lonas
- * Cables de sujeción de cinturón de seguridad
- * Anclajes de cables
- * Casetas de operadores de máquinas
- * Limitadores de movimiento de grúas
- * Anemómetros
- * Balizamiento luminoso
- * Extintores
- * Interruptores diferenciales
- * Tomas y red de tierra
- * Transformadores de seguridad

FORMACION

Corresponde a los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos adoptar las medidas pertinentes para la adecuada formación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.

6.- IDENTIFICACION DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS.

6.1.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

La tabla siguiente contiene la relación de riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen.

RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS
-------------------	----------------------------

	Presencia de líneas de alta tensión aéreas o subterráneas		Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
OBSERVACIONES:			

6.2.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA			
RIESGOS			
x	Caídas de operarios al mismo nivel		
x	Caídas de operarios a distinto nivel		
x	Caídas de objetos sobre operarios		
x	Caídas de objetos sobre terceros		
x	Choques o golpes contra objetos		
x	Fuertes vientos		
x	Trabajos en condiciones de humedad		
x	Contactos eléctricos directos e indirectos		
x	Cuerpos extraños en los ojos		
x	Sobreesfuerzos		
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCION COLECTIVAS			Grado
x	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra		permanente
x	Orden y limpieza en los lugares de trabajos		Permanente
x	Recubrimiento o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas B.T.		Permanente
x	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)		Permanente
x	No permanecer en el radio de acción de las máquinas		Permanente
x	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento		Permanente
x	Señalización de la obra (señales y carteles)		Permanente
x	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia		Alternativa al vallado
x	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq 2m$		Permanente
x	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra		Permanente
x	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o edificios colindantes		Permanente
x	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A – 113B		Permanente
x	Evacuación de escombros		Frecuente
x	Escaleras auxiliares		Ocasional
x	Información específica		Para riesgos concretos
x	Cursos y charlas de formación		Frecuente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)			EMPLEO
x	Cascos de seguridad		Permanente
x	Calzado protector		Permanente
x	Ropa de trabajo		Permanente
x	Ropa impermeable o de protección		Con mal tiempo
	Gafas de seguridad		Frecuente
x	Cinturones de protección del tronco		Ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION			GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:			

CUBIERTAS	
RIESGOS	
x	Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta
x	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
x	Lesiones y cortes en las manos
x	Lesiones, pinchazos y cortes en pies
x	Dermatitis por contacto con materiales
x	Inhalación de sustancias tóxicas
x	Quemaduras producidas por soldadura de materiales
x	Vientos fuertes
x	Incendio por almacenamiento de productos combustibles
x	Derrame de productos
x	Electrocuciones
x	Hundimiento o roturas en cubierta de materiales ligeros
x	Proyecciones de partículas
x	Condiciones meteorológicas adversas
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCION COLECTIVAS	
	GRADO DE ADOPCION
x	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)
x	Redes de seguridad (interiores y/o exteriores)
x	Andamios en los trabajos de montaje de la cobertura
x	Plataformas de carga y descarga de material
x	Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié)
x	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales
x	Escaleras peldañeadas y protegidas
x	Escaleras de tejador, o pasarelas
x	Parapetos rígidos
x	Acopio adecuado de materiales
x	Señalizar obstáculos
x	Plataforma adecuada para grúa
x	Ganchos de servicio
x	Accesos adecuados a las cubiertas
x	Paralización de los trabajadores en condiciones meteorológicas adversas
	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	
	EMPLEO
x	Guantes de cuero o goma
x	Botas de seguridad
x	Cinturones y arneses de seguridad
x	Mástiles y cables fiadores
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION	
	GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:	

ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS	
RIESGOS	
x	Caídas de operarios a vacío
x	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
x	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios
x	Atrapamientos por los medios de elevación y transportes
x	Lesiones y cortes en manos

x	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
x	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales	
x	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
x	Golpes o cortes con herramientas	
x	Electrocuciones	
x	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCION COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
x	Apuntalamientos y apeos	Permanente
x	Pasos o pasarelas	Permanente
x	Redes verticales	Permanente
x	Redes horizontales	Frecuente
x	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	Permanente
x	Plataforma de carga y descarga de material en cada planta	Permanente
x	Barandillas rígidas (0,9 m. de altura, con listón intermedio y rodapié)	Permanente
x	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
x	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
x	Evitar trabajos superpuestos	Permanente
x	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
x	Gafas de seguridad	Frecuente
x	Guantes de cuero o goma	Frecuente
x	Botas de seguridad	Permanente
x	Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
x	Mástiles y cables fiadores	Frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

6.3.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimiento	Instalación de barandillas, redes, cinturones de seguridad.
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m.). Pórticos protectores de 5 m. de altura. Calzado de seguridad.
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	Utilización de medios mecánicos apropiados

OBSERVACIONES:	
----------------	--

7.- MEDIDAS GENERALES PARA LA ELIMINACION Y PREVENCION DE RIESGOS

Estabilidad y solidez. Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta el número de trabajadores que los ocupen, las cargas máximas y su distribución y los factores externos que pudieran afectarles. Si los elementos no aseguran su estabilidad propia deberán adoptarse fijaciones apropiadas y seguras con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario.

Caída de objetos. Se establece como obligatorio el uso del casco para todos los trabajadores y personal de la obra así como para toda aquella persona que visite la misma. Los materiales, equipos y herramientas deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su caída, desplome o vuelco.

Caídas de altura. Los andamios, pasarelas y plataformas en las que el riesgo de altura de caída sea superior a los 2,00 m irán equipados con barandillas resistentes de 90 con de altura equipadas con reborde de protección, pasamanos y protección intermedia. En los trabajos de montaje de estructura, cubiertas y otros se colocarán redes horizontales y se utilizarán, con carácter obligatorio, cinturones de seguridad con anclaje.

Factores atmosféricos: Al objeto de proteger a los trabajadores se suspenderán los trabajos cuando las inclemencias atmosféricas sean tales que puedan comprometer su seguridad y su salud .

Andamios. Tendrán las condiciones de estabilidad y solidez anteriormente señaladas. Así mismo quedarán protegidos y utilizados de modo que se evite que las personas caigan o estén expuestas a las caída de objetos. Los andamios móviles deberán asegurarse contra desplazamientos involuntarios. Todos los andamios serán inspeccionados por persona competente antes de su puestas en servicio, a intervalos regulares en los sucesivo y después de cualquier modificación, período de utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Escaleras de mano. Se estará a lo dispuesto en el RD 486/97 de 14 de abril.

Aparatos elevadores y accesorios de izado. Estarán a lo dispuesto en su normativa específica. No obstante deberán ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que están destinados, instalarse y utilizarse correctamente, mantenerse en buen estado de funcionamiento y ser anejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada. Deberá colocarse en los propios aparatos y de manera visible la indicación de la carga máxima que admiten. Los aparatos elevadores y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que están destinados.

Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales. Deberán ajustarse a su normativa específica si bien deberán estar diseñados y contruidos, en la medida de lo posible, en función de los principios de la ergonomía. Así mismo deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente por personal adecuadamente capacitado. Con el fin de evitar que caigan en las excavaciones o en el agua se dispondrán en el perímetro de éstas las correspondientes balizas, topes y señalizaciones. Los vehículos irán equipados con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco y contra la caída de objetos.

Instalaciones, máquinas y equipos. Estarán a lo dispuesto en su normativa específica si bien deberán estar diseñados y contruidos, en la medida de lo posible, en función de los principios de la ergonomía. Así mismo deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente por personal adecuadamente capacitado.

Instalaciones de distribución de energía. Deberán mantenerse y verificarse con regularidad. Las existentes antes del comienzo de la obra deben localizarse, verificarse y señalizarse claramente. No se llevarán a cabo trabajos dentro del radio de 5 metros de cualquier tendido eléctrico aéreo; en su caso deberá procederse a dejar el tendido sin tensión. Se colocarán avisos o barreras para mantener a las personas y vehículos alejados de los tendidos eléctricos. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo un tendido eléctrico que no pueda dejarse sin tensión se utilizará señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura de modo que se garantice en todo momento el alejamiento adecuado.

Instalación eléctrica. Se estará a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico e Instrucciones MIE BT complementarias. Se adoptarán las protecciones pertinentes contra contactos directos e indirectos mediante las correspondientes protecciones diferenciales y de tierras. Así mismo se adoptarán las protecciones contra riesgo

de incendio y explosión. Los dispositivos de protección deben ser acordes a las condiciones de suministro, potencia instalada y competencia de las personas que han de tener acceso a la instalación.

Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas. Estos trabajos sólo pueden llevarse a cabo bajo vigilancia, control y dirección de persona competente. Los encofrados, los soportes temporales y apuntalamientos deberán soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos. Con el fin de proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra se adoptarán las medidas apropiadas; en particular durante el montaje de las estructuras se deberá garantizarse en todo momento su estabilidad mediante los apuntalamientos y arriostramientos temporales adecuados.

Derribos y demoliciones. Deberán llevarse a cabo bajo supervisión de persona competente y realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

Ataguías. No se prevén en la obra.

Vías y salidas de emergencia. Deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. En caso de peligro, todos los lugares de trabajo podrán evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. Las vías de salida específicas de emergencia quedarán señalizadas conforme al RD 485/97; la señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente para asegurar su duración durante toda la duración de la obra. Las vías de salida de emergencia así como sus accesos y puertas no deben quedar obstruidas en ningún momento por objeto alguno de forma que deben poder utilizarse sin trabas en cualquier momento. En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia deberán quedar equipadas con alumbrado de emergencia autónomo.

Detección y lucha contra incendios. Se contará con extintores móviles de polvo polivalente de 12 Kg de carga adecuadamente señalizados y ubicados en las zonas de acopio de material, combustibles, servicios de personal y lugares de descanso así como en las diversas zonas de trabajo. En las proximidades de los cuadros eléctricos deberán disponerse extintores de CO₂. No se considera preciso adoptar sistemas adicionales de detección ni tampoco de alarma en función de las condiciones particulares de la obra.

Ventilación. Las condiciones particulares de la obra hace que no se requieran medidas concretas en relación con la ventilación; la disponibilidad de aire limpio en cantidad suficiente para los trabajadores queda asegurada en cualquier caso sin necesidad de adoptar ninguna medida específica.

Ruido. No se requieren medidas de protección colectiva dadas las condiciones particulares de la obra. Se facilitarán cascos de protección acústica para los trabajos de utilización de compresores neumáticos.

Polvo, gases y vapores. No se requieren medidas de protección colectiva dadas las condiciones particulares de la obra. Para casos específicos se facilitarán a los trabajadores mascarillas para protección contra polvo; no se prevé que en la obra se produzcan riesgos de inhalación de gases ni vapores ni presencia en atmósferas peligrosas.

Iluminación. Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra tendrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener iluminación artificial adecuada y suficiente; se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color de la luz artificial no alterará ni influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización. Los puntos de luz estarán colocados de forma que no suponga riesgo alguno para los trabajadores. Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Temperatura. Será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias los permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y de las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

Muelles y rampas de carga. Adecuadas a las cargas transportadas. Los muelles deben tener al menos una salida y las rampas deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

Espacio de trabajo. Las dimensiones del puesto de trabajo permitirán que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

Primeros auxilios. Las condiciones de la obra hacen que no sea exigible la existencia de local específico de primeros auxilios. No obstante se adoptarán las medidas pertinentes para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina. Así mismo se dispondrá en la propia obra de un botiquín adecuadamente dotado con los productos al uso (algodón, gasas, agua oxigenada, alcohol, yodo, mercurio-cromo, "tiritas", etc.). Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Se deberá disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Servicios higiénicos. Los trabajadores deberán disponer en la propia obra de vestuarios, lavabos y retretes; los vestuarios contarán con taquillas y bancos. Serán utilizados por separado por hombres y mujeres.

Locales de descanso. Los trabajadores deberán poder disponer en la propia obra de un local con al menos una mesa y asientos con respaldo con capacidad para acoger a todos los trabajadores que simultáneamente estén presentes en el trabajo.

Locales de alojamiento. No se requieren.

Mujeres embarazadas y madres lactantes. Deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Trabajadores minusválidos. Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Acceso a la obra y perímetro de la misma. Estarán señalizados claramente visibles e identificables.

Agua potable y bebidas. Los trabajadores deberán disponer en la obra de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo. Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población

Comidas. Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

8.- CONDICIONES GENERALES

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra será el ingeniero director de obra que al efecto designe el promotor. Sus responsabilidades serán las que establece el artículo 8 del RD 1627/97.

En aplicación del presente estudio de seguridad y salud cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en función de su propio sistema de ejecución y de acuerdo con el artículo 7 del RD 1627/1997. Dicho Plan deberá ser aprobado por el Coordinador en materia de seguridad y salud.

Las obligaciones de los contratistas y subcontratistas son las que señala el artículo 11 del RD 1627/97 siendo las de los trabajadores autónomos las indicadas en el artículo 12.

Se llevará el libro de incidencias conforme al artículo 13 del RD 1627/97. La información a los trabajadores se llevará a cabo conforme al artículo 15.

Se llevará a cabo el aviso previo por parte del promotor a la autoridad laboral competente antes del inicio de los trabajos conforme a los señalado en el artículo 18 del RD 1627/97 y con el contenido indicado en el anexo III de dicha norma.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se deberá disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

9.- CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES.

Se recogen en el Pliego de Condiciones que se adjunta.

10.- PRESUPUESTO.

El presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud se detalla en el documento que se adjunta.

I.C. de Zaragoza, 20 de Enero de 2.024

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA UNIDAD DE ENERGIA E INSTALACIONES	EL INGENIERO INDUSTRIAL COIAR nº: 2.084
	
Fdo: Pedro Alonso Domínguez	Fdo.: Amado Arcas Gasquet

CONDICIONES TECNICAS

DE SEGURIDAD Y SALUD.

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre sobre Prevención de Riesgos Laborales
- Ley 8/88 sobre Infracciones y sanciones en el orden social
- Directiva 92/57/CEE sobre Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.
- RD 39/1997 de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Estatuto de los Trabajadores
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9.3.71) (B.O.E. 16.3.71).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9.3.71.) (B.O.E. 16.3.71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11.3.71) (B.O.E. 16.3.71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20.5.52) (B.O.E. 15.6.52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21.11.59) (B.O.E. 27.11.59).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21.11.59) (B.O.E. 27.11.59).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28.8.70) (B.O.E. 5/7/8/9.9.70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajos (O.M. 17.5.74) (B.O.E. 29.5.74).
- Orden de 9 de diciembre de 1975 por la que se aprueban las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.
- Reglamento de Explosivos (R.D. 2114/78, 2.3.78) (B.O.E. 7.9.78)
- Reglamento de Aparatos a Presión RAP (RD1244/1979 de 4 de abril)
- Reglamento sobre almacenamiento de Productos Químicos (RD 668/1980 de 8 febrero)
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RD 1942/93 de 5 noviembre)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 28.11.68) e instrucciones MIE BT.
- Instrucción MIE BT 028 sobre Instalaciones eléctricas BT con fines especiales (Instalaciones Temporales. Obras)
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28.11.68)
- Reglamento de Aparatos elevadores (OM 30-06.1966)
- Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M. 23.5.77) (B.O.E. 14.6.77) modificado por la Orden del Mº de Industria y Energía de 07-03-1981
- Reglamento de Seguridad en Máquinas RSM (RD 1495/86 de 26 de Mayo)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- RD 1316/89 sobre protección de los trabajadores frente a riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- RD 245/1989 sobre Determinación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Reglamento de protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (RD 53/1992)
- Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (Orden del Mº de Trabajo 31-1084)
- Orden Mº Trabajo 07-01-87 sobre normas complementarias Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Orden Mº de Trabajo sobre modificación Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Convenio OIT nº 162 de 24-06-1986 sobre utilización de asbestos en condiciones de seguridad.
- RD 1406/89 sobre limitación a la comercialización y usos de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- O Mº de la Presidencia 31-12-93 sobre modificaciones RD 1406/89.
- RD 1407/92 sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual EPI (RD 1407/92)
- RD 1403/86 sobre Normas de señalización de seguridad en centros y locales de trabajo.
- OM 26-08-40 sobre Normas para la iluminación de locales de trabajo.
- RD 88/90 sobre Protección de los trabajadores a determinados agentes específicos o determinadas actividades.
- RD 886/88 Sobre Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales.
- RD 952/90 sobre ampliación del RD 886/88
- Orden del Mº de Trabajo y SS sobre Requisitos y Datos para apertura previa o reanudación de actividades de empresas y centros de trabajo.

2. CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

- Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
- Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

- Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.
- El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo por sí mismo.

2.1. Protecciones personales

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17.5.74) (B.O.E. 29.5.74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

2.2. Protecciones colectivas

- Pórticos limitadores de gálibo: Dispondrán de dintel debidamente señalizado.
- Vallas autónomas de limitación y protección: Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos y dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- Topes de desplazamiento de vehículos: Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Barandillas: Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas. Dispondrán de un listón superior a una altura de 90 cm. listón intermedio y rodapié.
- Redes: Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.
- Lonas: Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.
- Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes y lonas. Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra: La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.
- Extintores: Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.
- Riegos: Para evitar el levantamiento de polvo.

3. CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE ESPECIFICAS EN LA EJECUCION DE LAS UNIDADES DE OBRA

FORJADOS

- Los apeos no deberán aflojarse antes de transcurridos 7 días desde el hormigonado, ni suprimirse antes de los 21.
- Se colocarán barandillas de 0,90 m. de altura en todos los bordes del forjado y huecos del mismo.
- El izado de viguetas o elementos equivalentes se hará con dos puntos de sustentación, manteniendo dichos elementos en equilibrio estable.
- Diariamente se revisará el estado aparente de todos los aparatos de elevación y cada 3 meses se realizará una revisión total del mismo.
- No se andará sobre el forjado, hasta pasadas 24 horas desde el hormigonado del mismo.
- Se cumplirán además todas las disposiciones generales, que sean de aplicación, de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

EXPLANACIONES

- En instalaciones temporales de energía eléctrica, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE "IEP-Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra".
- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor y de vez y media la separación inter-ejes, ni menor de 6 m.
- El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas será de 4,5 m ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del 12 y 8% respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. - Cuando sea marcha atrás y el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior de vehículo.
- Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.
- Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado se dispondrán topes de seguridad comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

- Cuando se suprima o sustituya una señal de tráfico se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada.
- Antes de iniciar el trabajo se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y antes de abandonarlos el bloqueo de seguridad.
- No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.
- No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización, en cada caso, de la Dirección Técnica.
- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.
- Se evitará la formación de polvo y los operarios estarán protegidos adecuadamente en ambientes pulvígenos.
- El refino y saneo de las paredes ataluzadas se realizará para cada profundidad paracual no mayor de 3 m.
- En las laderas que queden por encima del desmonte, se hará previamente una revisión, quitando las piedras sueltas que puedan rodar con facilidad.
- No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.
- Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la Documentación Técnica y se habrán suprimido los bloques sueltos que puedan desprenderse.
- Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento.
- Se cumplirán además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

ESTRUCTURAS

- Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.
- Se habilitarán los accesos a los distintos niveles de la estructura con escaleras o rampas, de anchura mínima 0,60 m, barandillas a 0,90 m de altura y rodapiés de 0,20 m; cuando no se disponga de dicha protección, se usará el cinturón de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche.
- Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 Km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación y cada 3 meses se realizará una revisión total de los mismos.
- Los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras irán provistos de guantes y calzado de seguridad, mandiles, cinturón y portaherramientas. Las armaduras se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillos de seguridad.
- Los operarios que manejen el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel del contacto con el mismo.
- En las instalaciones de energía eléctrica para elementos auxiliares de accionamiento eléctrico, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y para su puesta a tierra se consultará la NTE-IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra.
- Cuando el vertido de hormigón se realice por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente.
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos, éstos serán de doble aislamiento. Se cumplirán además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de seguridad e Higiene en el Trabajo.

ZANJAS Y POZOS

- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m con puntos de luz portátil y grado de protección no menor del IP-44 según UNE 20.324.
- En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m de paso de peatones y 2 m el de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidad.
- El acopio de materiales y las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m., se dispondrán a distancia no menor de 2 m del borde del corte y alejados de sótanos. Cuando las tierras extraídas estén contaminadas se desinfectarán así como las paredes de las excavaciones correspondientes.
- En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical ni sin casco de seguridad.

- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que se empleen.
- En cortes de profundidad mayor de 1,30 m las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo 20 cm. el nivel superficial del terreno y 75 cm. en el borde superior de laderas.
- Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado, asimismo se comprobarán que están expeditos los cauces de aguas superficiales.
- Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.
- Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación, los cuadros o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso, ni se suspenderán de los codales cargas, como conducciones, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.
- Las zanjas de más de 1,30 m de profundidad, estarán provistas de escaleras preferentemente metálicas, que rebasen 1 m. sobre el nivel superior del corte.
- Disponiendo una escalera por cada 30 m de zanja abierta o fracción de este valor, que deberá estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- En general las entibaciones o parte de estas se quitarán solo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales empezando por la parte inferior del corte.
- Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tabloncillos, que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

ENCOFRADOS

- No se permitirá la circulación de operarios entre puntales una vez terminado el encofrado, en todo caso se realizará junto a puntales arriostrados sin golpearlos.
- La circulación, sobre tableros de fondo, de operarios y/o carretillas manuales se realizará repartiendo la carga sobre tabloncillos o elementos equivalentes.
- No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.
- Los operarios cuando trabajen en alturas superiores a 3 m estarán protegidos contra la caída eventual, mediante red de protección y/o cinturón de seguridad anclado a punto fijo.
- En épocas de fuertes vientos, se atirantarán con cables o cuerdas, al menos los encofrados de elementos verticales de hormigón con esbeltez mayor de 10.
- En épocas de fuertes lluvias, se protegerán los fondos de vigas y forjados con lonas impermeabilizadas o plásticos.
- No se trabajará en encofrados sometidos a viento superior a 50 Km/h ni en la proximidad a líneas eléctricas que conduzcan corriente de alta tensión, ni en la misma vertical que otros operarios sin protección.
- No se acumularán junto a los encofrados de madera sustancias inflamables y se dispondrá en la obra, al menos de un extintor manual contra incendios.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

CIMENTACIONES

- Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o haga viento superior a 50 Km/h y en este caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación y cada 3 meses se realizará una revisión total de los mismos.
- Los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras irán provistos de guantes y calzado de seguridad, mandiles, cinturón y portaherramientas.
- Las armaduras se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillos de seguridad.
- Los operarios que manejen el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel del contacto con el mismo.
- En las instalaciones de energía eléctrica para elementos auxiliares de accionamiento eléctrico, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial, según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y para su puesta a tierra se consultará la NTE-IEP: "Instalaciones de Electricidad. Puesta a tierra".

- Cuando el vertido del hormigón se realice por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos pueden ser causa de accidente.
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos, estos serán de clase III.
- Se cumplirán además, las todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

INSTALACION ELECTRICA

- Se cumplirán específicamente las prescripciones contenidas en la instrucción MIE BT 028 sobre Instalaciones con fines especiales; en concreto su apdo. 4 relativo a Instalaciones especiales-Obras.
- Las líneas aéreas con conductores desnudos destinadas a las alimentación sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos a 1 metro como mínimo.
- Los conductores aislados utilizados serán de 1000 V de tensión nominal como mínimo.
- En el origen de la instalación interior y a la llegada de los conductores de la acometida se dispondrá de un interruptor diferencial de sensibilidad mínima 300 mA. Además se añadirán protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas.
- Las masas de la maquinaria estarán puestas a tierra siendo la resistencia de ésta acorde a las exigencias de MIE BT 039. Si no se cumple esto los interruptores diferenciales deberán ser de alta sensibilidad.
- Las partes activas de toda la instalación, así como las partes metálicas de los mecanismos de interruptores, fusibles, tomas de corriente, etc., no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubiertas o armarios que proporcionen un grado similar de accesibilidad.
- Las tomas de corriente irán provistas de interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- La aparatenta y material utilizado presentarán el grado de protección que corresponda s sus condiciones de instalación. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán del tipo protegido contra los chorros del agua.
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- En el lugar de trabajo se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios.
- Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.
- Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V mediante transformador de seguridad.
- Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

4.- CONDICIONES DE EJECUCION DE UNIDADES DE OBRA

ESCALERA MANUAL

RIESGOS MAS COMUNES:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Vuelco o rotura de la escalera.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Las escaleras de mano simples no deben salvar cotas de más de 5 m. en tramos de 1 módulo. Para alturas superiores usar escaleras de dos tramos o correderas.
- No se permite usar escaleras de madera pintada o con los travesaños clavados. No empalmar escaleras, sólo extensibles homologadas.
- No usar cajas, bidones, palets u otros elementos para subir a lugares elevados.
- Las escaleras serán preferentemente de aluminio y los travesaños y largueros estarán en buen estado, sin abolladuras, rotos ni con deformaciones, soldaduras o empalmes.
- Tendrán zapatas antideslizantes.
- Apoyarlas en superficies planas y resistentes, en lugar despejado y seguro.
- Inclinarlas correctamente.
- Sobrepasarán en 1 m. el apoyo superior, para facilitar el desembarco.
- Atarlas en su parte superior en el desembarco.
- No subir o bajar con herramientas, materiales, botes de pintura, etc. en la mano.
- Utilizar la escalera de uno en uno.
- Ascenso y descenso siempre mirando a la escalera.

- Las escaleras correderas deben tener una superposición de al menos 4 peldaños (aprox. 1 m.)
- Cuando se apoyen en pilares tendrán complementariamente abrazaderas de sujeción, sistemas de apoyo o atado adecuado, etc.
- Cuando se utilicen en el montaje de cubiertas de marcada pendiente, tendrán ganchos de sujeción sobre las correas de cubierta o de estructura.

PASARELAS DE OBRA

RIESGOS MAS COMUNES:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Rotura de la pasarela.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- No se permiten pasarelas de base de un solo tablón inferiores a 60 cm. de ancho o usar escaleras de mano como pasarela.
- Ancho de la pasarela mínimo de 60 cm. (3 tablonces) de madera ó 2 pasarelas metálicas de 30 cm. o una de 60 cm. Pasarela con barandilla (para cotas ≥ 2 m.).
- Clavar los tablonces entre sí, evitar pisos resbaladizos.
- Poner topes en sus extremos para evitar deslizamientos de la pasarela.
- Utilizar tablonces sin rajaduras, nudos o defectos.
- Para distancias entre apoyos de menos de 3 m. usar tablonces de 5 cm. de grosor, para distancias superiores usar tablonces de 7 cm.
- A partir de 2 m. de altura montar barandillas de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapiés de protección o red substitutiva adecuada.
- Situarlas en lugares suficientemente amplios y despejados, al abrigo de posibles caídas de materiales.
- Asegurarse del buen montaje por un supervisor de la obra.

ESCALERA MODULAR

RIESGOS MAS COMUNES:

- Caída de personas por el entorno del conjunto.
- Vuelco de la escalera.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Antes de su primera utilización el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.
- Recomendamos su uso para acceso a la cubierta o pisos de la obra situados a más de 6 m. de altura.
- Son escaleras prefabricadas montadas en el interior de módulos de andamio normalmente de 3x1,5 m. de base.
- Emplazarlas en lugares amplios y despejados, lejos de líneas eléctricas y caminos para circulación de vehículos.
- Apoyarlos sobre terrenos firmes. Sobre terrenos blandos (o sobre la cubierta) poner debajo de los apoyos tablas o perfiles metálicos UPN (de repartición de pesos).
- Aplomar perfectamente la escalera. Usar bases regulables sobre husillos de nivelación.
- Montar los accesorios definidos por el fabricante, con todas las crucetas, barandillas, escalones, rellanos, etc. Desechar los escalones y rellanos de madera, usando los metálicos ya que son más seguros.
- Cada 3 ó 4 m. en vertical, arriostrar el andamio a la estructura de la obra evitando movimientos de la escalera, a ser posible sobre taco resistente.
- El desembarco en los diversos pisos ha de ser seguro, los montantes y barandillas sobrepasarán en 1 m. el nivel del piso. No habrá hueco entre el rellano y el piso, si es preciso montar pasarela con barandillas.

ANDAMIOS DE TORRETA

RIESGOS MAS COMUNES:

- Caída de personas y materiales.
- Vuelco del andamio.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Antes de su primera utilización el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.
- Son andamios de módulos metálicos usualmente de 3x1,5 m. de base por la altura requerida y dotados de ruedas en sus apoyos para su desplazamiento por la obra para cotas de hasta 10 ó 12 m.
- Apoyarlos en superficies resistentes y niveladas. Sobre terrenos blandos (o cubiertas) apoyarlos sobre tablas de reparto o perfiles metálicos UPN.
- Montar todos los elementos, módulos, crucetas, accesorios, etc. recomendados por el fabricante.
- En los montajes de fachada asegurar el andamio por la parte superior a la cubierta con tubo guía o atado suficiente.
- Utilizar ruedas con frenos, frenarlo una vez situado y nivelado con ayuda de husillos.
- A nivel de las ruedas y cada varios módulos montar una cruceta rigidizadora, según necesidades, para dar mayor consistencia al andamio.
- La plataforma de trabajo tendrá un ancho mínimo de 60 cm. (2 plataformas metálicas de acceso o una ex profeso con horquilla de aluminio y madera de 60 cm.)
- Si usamos tablonos, atarlos a los montantes para que no basculen o deslicen. Usar tablonos de 5 cm. de grosor, como mínimo, para luces de 3 m.
- A partir de 2 m. de altura de la plataforma, es obligatorio montar barandillas quitamiedos a 90 cm. de altura sobre el nivel de la plataforma.
- A partir de la cota de 10 m. de altura del andamio consultar con Dpto. de Seguridad arriostramientos y estabilizadores suplementarios.
- Trasladarlo descargado de materiales, con cables eléctricos con holgura suficiente y con las herramientas aseguradas. No se permite mover el andamio con personas subidas en la plataforma.
- Atención especial a los cables eléctricos de la obra, separarlos al menos 3 m. de los cables de baja tensión y 5 m. de los cables de alta tensión, en casos extremos.
- Inclinarlo ligeramente hacia fachada (para mayor seguridad) con los husillos.
- No acceder al mismo por el exterior para elevarse más de 2 m. desde el suelo. Hacerlo por el interior del mismo y con escalera.

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

RIESGOS MAS COMUNES:

- Caída de personas y materiales.
- Vuelco del andamio.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Antes de su primera utilización el responsable a pie de obra realizará un reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.
- Apoyar las borriquetas en lugares nivelados y seguros.
- Se prohíbe usar ladrillos, bidones, cajas, etc. para nivelar las borriquetas. Usar maderas como apoyo.
- A partir de 3 m. de altura montar cruceta de arriostramiento y limitar su uso.
- La plataforma tendrá un ancho mínimo de 60 cm. (3 tablonos).
- Atar a las borriquetas los tablonos de plataforma, así como evitar voladizos superiores a 0,30 m.
- Para una luz entre borriquetas de 3 m. utilizar tablonos de 5 cm. de grosor.
- No sobrecargar el andamio y distribuir las cargas uniformemente en la plataforma.
- A partir de 2 m. de altura de la plataforma montar barandillas de 90 cm. de alto, barra intermedia y rodapiés de 15 cm.
- No trabajar sobre borriquetas junto a bordes de forjados, ventanas, agujeros de ascensor, cajas de escalera, etc. sin proteger, usar a tal fin, el cinturón de seguridad sujeto a punto fijo de obra.

ANDAMIOS DE ALBAÑILERIA

RIESGOS MAS COMUNES:

- Caídas de personas y materiales.
- Vuelco del andamio.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Antes de su primera utilización el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.
- Son andamios formados por módulos metálicos de un ancho igual o inferior a 1 m. y fijados a la fachada del edificio con una densidad de referencia de 1 fijación cada 20 m² aprox. Se usan para trabajos de albañilería (cerramiento, revoque, pintura, etc.)
- Si se han de apoyar sobre superficies poco resistentes o terrenos blandos utilizar tabloncillos de repartos o durmientes.
- No se permiten apoyos sobre rasilla, ladrillos, bovedillas, etc. Usar maderas o materiales rígidos y más seguros.
- Usar bases regulables sobre husillos de nivelación, aplomar perfectamente el andamio. Fijar las bases a los tabloncillos de reparto.
- La plataforma de trabajo tendrá un ancho mínimo de 60 cm. (2 bases metálicas o 3 tabloncillos). Atar los tabloncillos a los montantes para que no deslicen o basculen.
- A partir de 2 m. de altura de la plataforma, montar barandillas de 90 cm. de alto con barra intermedia y rodapiés de 15 cm. en todo el exterior (incluso esquinas).
- La distancia entre la plataforma y la pared de fachada será igual o menor de 25 cm. para evitar caídas de personas por el interior del andamio. Los huecos entre los balcones del edificio y retranqueos de la fachada quedarán a la medida reseñada.
- Cada 4 m. (según fabricante) en vertical y en horizontal fijar el andamio a la pared. Usar, en cada fijación, un cuello metálico sujeto al montante con brida y a la pared con tornillo y taco. No se aconseja utilizar cuerda o alambre como medio de sujeción del andamio, usar tubo o anclaje más idóneo con taco y prolongación rígida.
- Las barras de arriostramiento del andamio se montarán en los extremos y esquinas del andamio, y siguiendo las instrucciones del fabricante para formas la "cruz de San Andrés".
- Los puentes sobre entradas de parking, voladizos y casos "especiales" se harán siguiendo las instrucciones del fabricante, montador o asesorados por el Dpto. de Seguridad y Salud.
- Los encuentros entre dos estructuras de andamio (en las esquinas) se harán cada 2 niveles, mediante tubos metálicos sujetos con bridas a los montantes. Usar tubos adecuados.
- Para la elevación de materiales usar garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas al andamio mediante bridas. No sujetar la polea con cuerdas o alambres.
- La cuerda de elevación estará en buen estado y el gancho o mosquetón tendrá pestillo de seguridad. No se permite usar hierros doblados en lugar del gancho.
- No hacer masa de hormigón sobre las plataformas. Sólo usar cubos con masa.
- Repartir los materiales sobre las plataformas, sin sobrecargarlas ni flexionarlas.
- Mantener siempre el estado de orden y limpieza en el andamio.
- No se permite saltar del andamio a los balcones del edificio (o al revés) sin estar protegido este movimiento.
- En trabajos con posible caída de materiales no permitir que otras personas trabajen debajo. Colocar protecciones, marquesinas, indicaciones, cintas, etc.
- El exterior del andamio se protegerá con redes (tipo mosquitera) y/o viseras de protección para evitar caídas de materiales a la calle donde pueden circular viandantes. Mantener las redes bien colocadas. Si se retira un paño para subir material, volverlo a colocar tan pronto como sea posible.
- En zonas cerradas de la obra, no montar mosquiteras sin especial solicitud (patios, etc.)
- Para comunicación entre los distintos niveles del andamio usar las escaleras interiores. No se permite trepar por el exterior del andamio a partir de la cota +2 m.
- Si tienen que circular peatones bajo el andamio, mantener el orden y limpieza en la acera, montar viseras de protección y banderolas de señalización, según necesidad.
- En lugares expuestos a choques con vehículos (apoyos en el borde de la acera o en la calzada) poner banderolas y/o luces intermitentes nocturnas y durmientes en las bases del andamio.
- En obras con elevación de materiales mediante polea, evacuación de escombros con tubos de vertido a containers, almacenamientos de material, zonas de aparcamiento, entrada y salida de camiones, etc.. se limitará el paso y acceso de peatones y vehículos mediante barandillas tipo ayuntamiento, banderolas, etc. según normativa.
- Asegurarse de que el personal utiliza los Elementos de Protección Individual (EPIs) conformes y casco cuando haya riesgo de darse golpes con el andamio o en la obra.
- La separación del andamio a la fachada no sobrepasará los 25 cm. en ningún caso, montándose en perfecta verticalidad.

ANDAMIOS COLGADOS TRACTEL

RIESGOS MAS COMUNES

- Caída de personas y/o materiales

- Vuelco o caída del andamio por fallo del pescante.
- Contacto eléctrico.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Después del montaje y antes de su primera utilización, así como periódicamente, el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen. El reconocimiento inicial se hará a plena carga y con la barquilla situada a 20 cm. del suelo.
- Todos los andamios tendrán instrucciones de uso y montaje. El personal que realice el montaje será conocedor de las instrucciones dadas por el fabricante y una vez montado se realizará una homologación con control por escrito.
- Todo el personal usuario será conocedor de las presentes normas, así como del funcionamiento de los sistemas de bajada de emergencia.
- No se permite el uso del andamio con falta de barandillas, falta de tornillería, sin los limitadores de recorrido (disco rojo e interruptor) funcionando, con los cables eléctricos deteriorados y/o con los mandos de elevación en semiavería.
- No se permite utilizar el andamio con los cables de sustentación deteriorados (hilos rotos, deformados o aplastados superior a un 10%) y con los ganchos sin pestillos de seguridad.
- Los pescantes y el tipo y número de contrapesos serán los que especifica el fabricante (ver figuras y tablas), en cualquier otro caso consultar con Dpto. De Seguridad y Salud.
- En las cubiertas de poca resistencia, apoyar los pescantes sobre las correas y repartir las cargas con tabloncillos y perfiles metálicos. Frenar las ruedas una vez situado.
- Montar y usar el andamio con los cables perfectamente verticales y sin "desgastes".
- Primero colgar los cables de sustentación (con el disco rojo de final de recorrido puesto) y luego situar los pescantes en voladizo. Nunca colgar los cables o montar el disco estando los pescantes en voladizo, antes sujetarse con el cinturón de seguridad a un punto resistente.
- Subir y bajar sin dar tirones manteniendo el andamio en posición horizontal.
- Mantener los dos pies firmemente apoyados sobre la plataforma. No se permite trabajar subido a las barandillas del andamio o sobre cajas, tablas u otros elementos. No intentar alcanzar puntos alejados, en este caso es mejor mover el andamio.
- Para el acceso a cubiertas, balcones o pisos atar el andamio al edificio con cuerdas en cada uno de los extremos de la plataforma.
- Repartir la carga y no sobrecargar el andamio.
- No permitir trabajar o permanecer bajo el andamio. Proteger a los peatones, si es preciso usar barandillas, banderolas o marquesina.
- Mantener la tapa del cuadro de mandos cerrada, no manipular en su interior y menos con tensión.
- El andamio estará conectado a cuadro eléctrico dotado de interruptores magnetotérmicos, diferencial y puesta a tierra. Comprobar el botón TEST diariamente.
- Todos los cables eléctricos y enchufes, tanto del andamio como de los equipos, estarán en perfectas condiciones. No se permiten grupos de soldadura en el interior del andamio sin la protección adecuada.
- Al final de la jornada y en las pausas, dejar el andamio apoyado adecuadamente y desenchufarlo. Al final de la jornada ordenar los cables y el equipo.
- Suspender los trabajos en regímenes de fuertes vientos y en caso de lluvia.

CUADRO DE CARGAS UTILES (Uniformemente repartidas)

		ALTA "S"		
Tipo de aparato TIRAK		T1000 P		
Capacidad de carga admisible		1000 Kg		
Diámetro de cable necesario		9 mm		
Anchura útil de plataforma		68 cm.		
Carga máxima/metro lineal		140 Kg		
Longitud (m)	Módulos (*)	Carga útil (Kg)	Peso Propio (Kg)	Tipo
2	2 m	280	415	200 SC
3	3 m	420	435	300 SC
4	2+2 m	560	460	400 SC
5	3+2 m	700	480	500 SC
6	3+3 m	840	500	600 SC
7	3+2+2 m	980	530	700 SC
8	3+3+2 m	960	550	800 SC
9	3+3+3 m	960	570	900 SC

10	3+2+2+3 m	960	595	1000 SC
11	3+3+2+3 m	960	615	1100 SC
12	3+3+3+3 m	960	635	1200 SC
13	3+3+2+2+3 m	840	665	1300 SC
14	3+3+2+3+3 m	720	685	1400 SC
15	3+3+3+3+3 m	600	705	1500 SC

(*) En caso de montaje diferente p.ej. 2+2+2 m. en la plataforma de 6 m la disminución de la carga útil es insignificante.

Vuelo de la pluma a (m)		Distancia entre apoyos b (m)										
		1,5	1,7	1,9	2,2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5
Sin arriostramiento	0,3	16	14	12	10	9	7	6	5	5	4	4
Con arriostramiento	0,4	21	19	17	14	12	10	8	7	6	6	5
	0,5	27	23	21	18	16	13	11	9	8	7	7
	0,6		28	25	22	19	16	13	11	10	9	8
	0,7				25	22	18	16	14	12	11	
	0,8					26	21	18	16	14	12	
	0,9						24	20	18	16	14	
	1,0						27	23	20	17	16	
	1,1							25	22	19	17	
Número K de contrapesos por Pluma												

ANDAMIOS COLGADOS MANUALES

RIESGOS MAS COMUNES:

- Caída de personas y materiales.
- Vuelco o caída del andamio por fallo del pescante, los tablones, la trócola y/o los cables de sustentación.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Antes de su primera utilización el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen. El reconocimiento se hará con la barquilla situada a 20 cm. del suelo y cargada con 2,5 veces la carga de trabajo (peso propio + peso trabajadores + peso materiales) y observando los cables, aprietes, trócolas y pescantes.
- Diariamente y al inicio de la jornada, el responsable a pie de obra supervisará el andamio.
- ES OBLIGATORIO EL USO DE CINTURON DE SEGURIDAD (de arnés completo o clase C). Usar un cable de vida sujeto a punto fuerte de la obra o sobre una cuerda guía, no anclarlo al andamio.
- No se usarán estos andamios para trabajos con materiales pesados (montaje estructura, grandes pesos, etc.).
- Los pescantes serán preferiblemente metálicos y los contrapesos a base de bloque de hormigón o de hierro. No se permiten sacos de arena o bidones de agua como contrapesos, montando los indicados en el croquis del fabricante.
- La plataforma de trabajo tendrá 60 cm. de ancho y estará dotada de barandilla de 90 cm. con barra intermedia y rodapiés.
- La longitud máxima del conjunto de andamio no debe superar los 9 m. Los cables de suspensión serán por lo menos 2 por unidad de andamio más 2 por unión final.
- Para el acceso a cubiertas, balcones o pisos atar el andamio al edificio con cuerdas en cada uno de sus extremos. Evitar que se mueva en horizontal.
- El ascenso y descenso se hará con el andamio descargado y accionando todas las trócolas o los tracteles manuales al unísono y manteniendo el andamio horizontal. No se permite el ascenso y descenso con una sola persona.
- Repartir la carga, no sobrecargar en un punto fijo.
- No tirar "escombros" a la calle, no permitir trabajar debajo del andamio, proteger a los peatones con viseras o redes y señalizando la obra.
- Si se utilizan tracteles manuales con "block stop" (con cable de seguridad), se puede evitar el atado del operario al cable de vida.

PREVENCION DE INCENDIOS

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Todas las obras tendrán por lo menos 2 extintores de polvo químico para fuegos ABC de 6 Kg. cada uno (es el mas usual). Caso de equipo especial usar extintor de CO2 o Halón (consultar).
- Mantener el estado de orden y limpieza general de la zona de trabajo.
- Apilar por separado los distintos materiales, separar maderas y plásticos de trapos manchados de grasa, de recipientes para desencofrantes, de gasóleo o de pinturas.
- Tapar todos los recipientes aunque estén vacíos.
- Almacenar en la obra la cantidad mínima de botellas de propano, disolventes, pinturas, desencofrantes y gasoil. Almacenarlos por separado en lugar ventilado y a cubierto del sol y humedad intensa. Poner un extintor cerca. Usar a ser posible contenedores para los escombros.
- Como medida de prevención, al utilizar soplete a propano, al soldar o con la amoladora radial, tener siempre en la zona un extintor. A medida que avancen los trabajos desplazar el extintor.
- Los extintores tendrán la etiqueta de mantenimiento al día, estarán precintados, tendrán el pasador puesto y la manguera colocada. Además la aguja del manómetro marcará la zona verde y se mantendrá en posición vertical.
- Si se hacen fogatas hay que tomar precauciones.
- En caso de pequeño incendio:
 - 1º.- Tomas el extintor (no invertirlo), quitar el pasador y hacer un disparo de prueba.
 - 2º.- Dirigirse al fuego evitando que nos dé el humo en la cara, si es preciso rodearlo.
 - 3º.- Disparar en la base de las llamas haciendo zigzag.
 - 4º.- Apagado el fuego, no darle la espalda porque podría reavivarse.
 - 5º.- Dejar el extintor en un lugar para recargarlo.
 - 6º.- Avisar inmediatamente al responsable a pie de obra.
- En caso de incendio: avisar inmediatamente al Jefe de Obra y a los bomberos, desalojar la zona del incendio. Impedir que otros accedan a la zona a buscar herramientas u objetos personales.
- No fumar:
 - En el abastecimiento de combustible a las maquinas
 - Cuando se preparen pinturas con disolventes.
 - En la utilización del soplete a propano, pintura a pistola y aplicación de desencofrantes (por tóxicos).

CABLES Y ESLINGAS

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar preferentemente eslingas de nylon homologadas en lugar de cables.
- No utilizar como gancho alambre o hierro doblado en forma de S ni acero cementado (tipo REA corrugado).
- Los cables y eslingas serán adecuados a la carga a soportar, en cada uno deberá figurar la carga de trabajo y la etiqueta de homologación.
- Evitar dobleces y cantos vivos que puedan deteriorar el cable o cortar la eslinga de nylon (contra hormigón, acero, etc.).
- Elegir los cables o eslingas suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90º.
- Utilizar balancines para elevar paquetes de más de 6 m. de largo y así centrar la carga.
- No someter un cable nuevo o eslinga a su carga máxima de golpe.
- Almacenarlos a cubierto, en lugar seco, bien ventilado, nunca tirados por el suelo. Evitar que entre arena entre los cordones.
- Para elevar materiales desde los andamios de torreta o de fachada, usar una polea montada sobre soporte tubular sujeta al andamio mediante dos bridas. Usar una cuerda en buen estado y mosquetón con pestillo de seguridad.
- Desechar y destruir los cables que estén en mal estado, alargamiento anormal, hilos rotos, cocas, óxidos, etc. en un 10% del mismo.
- Desechar y destruir las eslingas de nylon que no tengan marcada la carga de trabajo o estén muy desgastadas, cortadas, etc.
- Ahorcar siempre las cargas, si no se usa balancín y en particular con cable de acero y chapas curvas.
- Las eslingas tendrán una etiqueta de identificación de carga máxima permitida.
- Eliminar las eslingas si se observan deterioros importantes, sea cortes, dobleces o desgarros, etc.

MOVIMIENTOS DE CARGAS

RIESGOS MAS COMUNES:

- Golpes y atrapamientos con la carga y las eslingas.
- Caída de la carga sobre personas.
- Caída de personas.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL ESTROBADOR:

- Usar guantes de cuero y lona (usuales).
- Utilizar eslingas adecuadas al peso de la carga, eventualmente cables.
- El gancho sujetador tendrá pestillo de seguridad. Las eslingas o cables estarán en buen estado sin hilos rotos o deformaciones.
- Sujetar por dos puntos los pilares, vigas y paquetes de correas o de chapa, para evitar que balanceen y puedan golpear a alguien, si es necesario guiarlo con una cuerda.
- Situar el gancho y los cables centrados sobre la carga.
- No levantar cargas con las eslingas enredadas o con nudos o sobre aristas lisas y cortantes.
- Apartar las manos para que no sean atrapadas entre las eslingas y alejarse a un lugar seguro donde no pueda ser golpeado por la carga o lanzado al vacío (no situarse en el borde de cubierta o forjado).
- Se prohíbe viajar sobre cargas o sujetos del gancho de la grúa.
- No permanecer bajo cargas suspendidas.
- Los movimientos de la grúa se harán lentamente evitando toda arrancada o parada brusca, y en sentido vertical sin balancear la carga y sin barrer zonas transitadas.
- Si el gruista no puede ver toda la maniobra desde su puesto de mando, la maniobra la mandará un único señalista (ver figuras "código de señales de maniobra").
- Asegurarse que mientras dura esta operación, el supervisor de carga esté coordinado al gruista, al eslingador y al descargador de cubierta, considerando que según la dificultad que tenga esta operación, el responsable a pie de obra ha de controlar o supervisar al responsable de carga.
- Asegurarse que la grúa o máquina dispone del control administrativo conforme, parecido al de plataformas o vehículos.

EVACUACION DE ESCOMBROS

RIESGOS MAS COMUNES

- Golpes.
- Motas.
- Caídas.
- Luxaciones al andar sobre escombros.
- Sobreesfuerzos.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Es aconsejable poner vallas o acotar la zona del desescombro.
- Evitar zonas muy polvorientas, regando si fuera necesario.
- Se procurará tapar el recipiente (normalmente container) o zona de escombros.
- Para el montaje de los tubos de desescombro, se tendrán en cuenta los siguientes puntos:
 - Se montará el tubo (normalmente de PVC o metálico) por partes encajadas, una sobre otras mediante unas cadenas.
 - Se evitarán giros o posicionados fuera de la vertical.
 - Se fijará oportunamente sobre la estructura con una base en cada planta o piso.
- Para tirar escombros por dicho tubo se tendrá en cuenta:
 - Tirar por él las piezas pequeñas de fácil manejo y conducción, eliminando piezas grandes, maderas, perfiles, o en su defecto se romperán, dejándolas a tamaños más ajustados.
 - Las piezas de gran tamaño se descolgarán por otros medios, maquinillos, grúas, etc.
 - El acceso al tubo de descarga será seguro, con barandillas y procurando que el vaciado del escombro a ras del suelo sea de fácil acceso.

- Si es necesario fabricaremos agujeros para fachadas para la comentada evacuación de escombros.

Equipo de protección individual recomendable (en general):

Para estos trabajos, el equipo de protección individual deberá completarse con las siguientes prendas de protección:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad de arnés, para caídas a distinto nivel.

Si el tipo de trabajo lo requiere las anteriores prendas se complementarán con protectores auditivos, pantalla para soldadores, mascarillas, gafas antifragmentos, etc.

TALADRO Y ROSCADORA

RIESGOS MAS COMUNES:

- Proyecciones de materiales a los ojos en la taladradora (motas).
- Proyección de la broca o parte de ella.
- Luxaciones en el antebrazo y muñeca al bloquearse la broca (en las máquinas más potentes).
- Contacto eléctrico.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar gafas antiproyecciones con el taladro y muy especialmente al trabajar por encima del hombro y como medida preventiva el casco en zonas de posibles golpes.
- Usar gafas, ya que pueden evitar las virutas que quedaron en las estrías de la broca en un taladro anterior.
- Sujetar firmemente la atornilladora/taladradora con las dos manos a la vez a ser posible.
- Usar brocas bien afiladas y del diámetro preciso. Elegir la broca adecuada al material a taladrar. Escoger la velocidad más adecuada.
- Montar la broca y los accesorios centrados en el portabrocas.
- Presionar la herramienta de modo que la velocidad sea constante, no apretar demasiado porque se bloquea la broca y puede romperse por recalentamiento.
- Desenchufar la herramienta cuando se deje de utilizar. No dejar colgado el taladro del cable ni tirar del mismo. Usar enchufes adecuados a la máquina.
- Mantener las máquinas limpias de polvo, especialmente las ranuras de ventilación.
- No utilizar un taladro/atornilladora que haya recibido un fuerte golpe, vibre demasiado, se caliente, tenga la carcasa rota, el interruptor no funcione y/o tenga el cable en mal estado.
- No repararla si no se es especialista o si no se tienen los conocimientos necesarios y el material de recambio adecuado.
- Utilizar cables de alimentación completos, conformes y sin empalmes.
- Caso de utilizar taladros percutores, usar siempre gafas y si es necesario otros complementos como pueden ser mascarilla, protectores acústicos, etc.

PISTOLA FIJA-CLAVOS

RIESGOS MAS COMUNES:

- Proyecciones de materiales y ruido.
- Los debidos a disparos indebidos y a la manipulación de los cartuchos de impulsión.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar casco y gafas de seguridad siempre como medida preventiva y protectores auditivos según necesidad. Los ayudantes del montador y personas próximas también usarán casco y gafas y protectores auditivos, según necesidades técnicas.
- Apoyar la pistola correctamente y en posición cómoda, con los dos pies firmemente apoyados en el piso en el momento de disparar.

- No se permite utilizar la pistola sin los protectores y/o los dispositivos de seguridad o de disparo anulados. No probar la pistola en vacío sin apoyarse.
- No transportarla cargada, descargarla cuando no se utilice y guardarla en la maleta.
- Apoyarla perpendicularmente a la superficie a fijar. No hacer disparos inclinados.
- Calcular el tipo de fulminante y la presión de impulsión del disparo al iniciar un trabajo, luego corregir y regular convenientemente.
- El responsable a pie de obra formará y se asegurará que el operario conoce bien el uso de la pistola s/ notas del fabricante.
- Sobre hormigón no clavar a menos de 10 cm. de una arista o esquina. No intentar clavar a menos de 5 cm. del punto en el que ha fallado la fijación anterior, se ha roto un clavo o deteriorado la pared. No clavar sobre hierro dentro de hormigón (el fallo se nota por el sonido).
- Sobre acero no clavar a menos de 1 cm. del punto en el que ha fallado una fijación anterior o se ha roto un clavo.
- Nunca intentar reparar una pistola fija-clavos, mandarla al servicio oficial si no se tienen los conocimientos y el material preciso de recambio.
- Para los trabajos de limpieza y mantenimiento de la pistola seguir las normas del fabricante, lubricando convenientemente y cambiando las arandelas cuando sea necesario.
- Seguir las normas del fabricante para manipular los cartuchos que no hagan explosión.
- Almacenar los fulminantes en lugar seco y ventilado, lejos de llamas desnudas (estufas, sopletes, etc.) y apartados de líquidos inflamables y botellas de propano, etc.
- El supervisor asegurará que la zona donde se va a utilizar la pistola está bien preparada, sin posibilidad de fijar clavos en zona de holguras de perfiles.
- Solicite protector de goma en boca de fuego especial (entrega inmediata).
- Utilice información que normalmente se dispone en la caja de herramientas.
- No desmonte ningún protector de la máquina que se incluya como precaución de seguridad en ella.
- Antes de utilizar la máquina INSPECCIONARLA asegurándose que está en buen estado.

SOPLETE A PROPANO

RIESGOS MAS COMUNES:

- Quemaduras en brazos, manos, pies y piernas con los sopletes y materiales bituminosos.
- Incendio y explosión de bombonas de propano.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar guantes de trabajo y ropa adecuada.
- No fumar en zona de soldadura.
- No apoyar los sopletes encendidos (o aún calientes) sobre las bombonas o mangueras. Utilizar un trozo de material incombustible en el suelo como soporte (lana de roca, chapa metálica). **NO CALENTAR CON EL SOPLETE LAS BOMBONAS "HELADAS"**.
- Utilizar lanzas de soplete largas, para evitar que el operario doble la espalda.
- Apagar el soplete en las pausas y comprobar al final de la jornada que estén todos apagados.
- Tener siempre en el tajo extintores, desplazarlos a medida que avanzan los trabajos.
- Usar mangueras del tipo blindadas. Sustituir las mangueras agrietadas y las válvulas de las botellas defectuosas o con fugas. Las mangueras no excederán de 7 m. Utilizar buenas abrazaderas. No usar alambres.
- Para localizar fugas usar agua jabonosa, nunca hacerlo con una llama desnuda.
- Mantener las bombonas y sopletes lejos de las líneas eléctricas, líquidos inflamables, acumulaciones de cartones plásticos y maderas, y de chispas de soldadura o de radial. Almacenarlas en posición vertical y en lugar sombreado.
- Mantener en buen estado de limpieza el soplete y la válvula de mando y regulación, así como el del economizador. Lavarse bien las manos.

TRONZADORA RADIAL

RIESGOS MAS COMUNES:

- Rotura o estallido del disco. Proyecciones de materiales.
- Abrasión y cortes.
- Incendios, contactos eléctricos.

- Ruido.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar gafas antiproyecciones y guantes para trabajos usuales. Usar protectores auditivos según los trabajos.
- Utilizar discos en buen estado, desechar los que estén muy gastados. Elegir los discos adecuados a cada caso, ya sea hormigón, hierro, etc.
- Colocar el disco bien centrado en el eje, no apretar excesivamente el tornillo de fijación, puede romperse o agrietarse el disco.
- Sujetar firmemente la herramienta con las dos manos. Cuidar que al final del corte no nos golpee el disco o nos dé tirones. Evitar que las chapas a cortar vibren.
- La tronadora tendrá siempre montado el protector del disco.
- Tener cuidado de que ningún cuerpo extraño u otro material se introduzca entre la muela y el protector, ni realizar rápidamente el corte, vigilando las chispas que generan. Tener cerca un extintor.
- No usar una amoladora que vibre, tenga la carcasa rota, haya recibido un fuerte golpe, tenga el interruptor estropeado, el cable deteriorado o en semiavería.
- Conocer perfectamente la forma de utilizarla, así como la forma de neutralizar las vibraciones del elemento a cortar, ya se apoyándola, etc.
- El operario tiene que trabajar cogiéndola con las dos manos, con los pies separados, bien apoyados y en posición cómoda.

REMACHADORA

RIEGOS MAS COMUNES:

- Golpes en los brazos.
- Atrapamientos en el uso de la maquina.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar gafas antiproyecciones y guantes para trabajos usuales.
- Cargar oportunamente la maquina y poner el remache hasta el fondo.
- Utilizar las de impulso con un brazo, sin hacer arco abierto.
- Cambiar las piezas gastadas.
- Evitar posiciones forzadas de brazos o espalda.
- Evitar atrapamientos de dedos al utilizar la maquina.

SIERRAS CIRCULARES, DE CALAR Y ENGATILLADORAS

RIESGOS MAS COMUNES:

- Pellizcos en las extremidades.
- Golpes al colocar la maquina.
- Contactos eléctricos.
- Proyecciones por rotura de la hoja de la sierra.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar gafas antiproyecciones y guantes para trabajos usuales.
- Conocer bien su uso y forma de utilizarla, con catálogos y formación adecuada.
- Colocar correctamente la instalación eléctrica, cuadros y protecciones.
- No acercar las manos a la zona de engatillado, discos o otras zonas cortantes.
- Procurar que la maquina trabaje en buenas condiciones, sin forzarla y sin vibraciones.
- Al detectar averías o anomalías parar la maquina y consultar.
- Usar maquinas con cables y enchufes completos.
- Es aconsejable tener pequeños recambios en obra, como pueden ser la sierra, etc.
- Utilizar la maquina según normas del fabricante.
- Trabajar en posición correcta.

MAQUINARIA DE OBRA. –En general-

RIESGOS MAS COMUNES:

- Vuelcos y choques.
- Hundimientos, atropellos y atrapamientos.
- Trabajar en zonas de atmósferas agresivas o molestas.
- Incendios.
- Caídas a cualquier nivel.
- Ruidos.
- Golpes, proyecciones y cortes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización o trabajo a realizar.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Las maquinas-herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
- Los motores con transmisión a través de ejes o poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las carcasas protectoras a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido.
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica.
- Se prohíbe la manipulación o revisión de cualquier elemento componente de una maquina accionadora mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro o en operación.
- Las maquinas de funcionamiento irregular o semi-averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las maquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de maquinas al personal no especializado específicamente en la maquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de maquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- Sólo el personal autorizado y convenientemente formado, utilizará una determinada maquina de obra o maquina-herramienta compleja.
- Las maquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso de elementos, se efectuará lentamente.
- Los ganchos que cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso y serán con pestillo.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios) en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los motores eléctricos de grúas, montacargas, tracteles, etc. estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente avisen de la anomalía.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas, estarán calculados expresamente en función del tipo de trabajo a realizar.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo la instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Las eslingas y los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionará como mínimo una vez a la semana.
- Los ganchos de sujeción (o sustentación), serán de acero, provistos de “pestillos de seguridad”.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa a carga máxima que pueden soportar.
- Se prohíbe, el izado o transporte de personas en el interior de jaulas, bateas, cubilones y asimilables.
- Todas las maquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales (de los cuadros de distribución o del general).
- En las obras, semanalmente se verificará la horizontabilidad de los carriles de desplazamiento de la grúa.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.

- Se mantendrán en buen estado los cables metálicos o eléctricos de las maquinas de elevación.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km./h. aproximadamente o de intensas lluvias.
- El responsable a pie de obra formará oportunamente al personal de obra.

Equipo de protección individual recomendable (en general):

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de goma, de P.V.C. u otro tipo adecuado.
- Guantes aislantes de la electricidad (mantenimiento).
- Mandiles de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Faja elástica.
- Manguitos antivibratorios.
- Protectores auditivos.

Todas estas prendas han de estar homologadas.

ES NECESARIA LA NEUTRALIZACION DE LOS RIESGOS CON MEDIDAS PREVENTIVAS Y CON LA UTILIZACION DE PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL (EPIs) INHERENTES AL PROPIO TRABAJO A REALIZAR.

MAQUINILLO

RIESGOS MAS COMUNES:

- Caída de personas.
- Caída de la carga y/o de la maquina.
- Atrapamientos con mecanismos internos de la máquina.
- Contactos eléctricos.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Antes de su primera utilización el responsable a pie de obra efectuará un reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen. El control se hará a plena carga y situada a 20 cm. del suelo.
- El maquinista usará un cinturón de seguridad fijado a un punto fuerte de la obra. NO atar el cinturón al maquinillo.
- Anclar el maquinillo con seguridad a la estructura de la obra mediante bridas pasantes o eslinga de acero no inferior a 12 mm. de diámetro por cada apoyo, en cubiertas de chapa apoyarlo sobre tablones de reparto. No utilizar alambre para sujeción.
- Asegurarse de que la carga máxima en la maquina a transportar queda perfectamente identificada por escrito.
- Por seguridad, no se permite utilizar contrapesos a base de sacos, vigas, bidones y otros elementos.
- El maquinillo estará dotado de barandillas, dispositivo limitador de recorrido, gancho con pestillo de seguridad, carcasa protectora de la maquinaria, puesta a tierra y tope final de carrera.
- No se permite utilizar el maquinillo con algún dispositivo de seguridad anulado o el cable elevador deteriorado.
- No utilizar el maquinillo con la carcasa protectora de la maquinaria abierta, doblada o quitada.
- Desenchufar la maquina antes de hacer cualquier trabajo de mantenimiento o engrase.
- No dar tirones al izar o descender la carga. No sobrepasar la carga máxima autorizada por el fabricante.
- Para descender la carga usar el motor. No se permite dejarla caer "a peso".
- El maquinillo tendrá cable de tierra en combinación con el disyuntor diferencial del cuadro auxiliar eléctrico o con el cable de alimentación de la maquina.

ELEVADORES Y CESTAS

RIESGOS MAS COMUNES:

- Caída de personas y objetos.

- Golpes y atropellos a terceras personas.
- Vuelco de la maquina.
- Contacto eléctrico.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Al entrar a la obra solicitar la hoja de Control de la Revisión Técnica de la Maquina.
- Antes de su primera utilización el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.
- Todo el personal usuario será conocedor de las normas e instrucciones dadas por el fabricante. Especialmente la carga máxima admisible.
- Diariamente comprobar los indicadores de nivel, las luces y los avisadores acústicos de bajada y desplazamiento. Muy importante es comprobar que no existen fugas de aceite bajo la maquina, estado de las ruedas y estado general de la maquina.
- Emplazar la plataforma en lugar seguro y nivelado, utilizar los estabilizadores. En pisos blandos poner tabloncillos bajo los estabilizadores.
- No se permite el uso de la plataforma con falta de barandillas o con la cadena del acceso sin poner, con los dispositivos de seguridad anulados y/o sin utilizar los estabilizadores en zonas o suelos inclinados.
- Subir y bajar sin dar golpes. Avisar a los compañeros de la zona de influencia antes de ponerla en marcha.
- Trabajar con los dos pies firmemente apoyados en la plataforma. No intentar alcanzar puntos alejados, en este caso mover la plataforma lo necesario.
- No se permite trabajar subido a las barandillas, subido a cajas o tablas ni usar borriquetas o escaleras sobre la plataforma.
- Distribuir las cargas en la plataforma, no sobrecargarla y para trasladarla en posición elevada moverla con la máxima precaución. No atar la maquina en los movimientos a la estructura.
- Mantener la tapa del cuadro de mandos cerrada y no manipular en su interior, sólo manipular los cuadros.
- No permitir trabajar a terceras personas cerca de la plataforma, en los desplazamientos vigilar a los peatones y señalizar oportunamente.
- Asegurarse de que está en buen estado y que tiene gas-oil suficiente y controles conformes.
- Asegurarse de que dispone de espacio suficiente para trabajar.
- Asegurarse que el conductor maquinista conoce perfectamente el uso de la maquina.
- Si no se sabe, pregunte, la complejidad de la maquina lo aconseja. Avisar inmediatamente si hay cualquier anomalía.

CARRETILLA ELEVADORA

RIESGOS MAS COMUNES:

- Caída de personas desde la maquina.
- Caída de la carga.
- Vuelco de la carretilla.
- Golpes y atropellos de peatones.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL CONDUCTOR:

- El conductor tendrá el carnet de conducir tipo B y conocerá las normas de seguridad para carretillas elevadoras, además de las presentes.
- Al empezar la jornada comprobar el buen estado de la maquina, cuadro de mandos, combustible, etc. No se usará la maquina semiavería de los frenos, luces, elevador, falta del protector de la cabina, etc.
- Usar el casco al descender de ella. Utilizar el equipo de protección individual usual para la obra.
- No se permite elevar a personas subidas sobre las horquillas o sobre palets de madera, cajas, etc. No se permite transportar otras personas en la carretilla. Casos especiales consultar con Dpto. de seguridad.
- No sobrecargar la carretilla elevadora, observar atentamente el diagrama de carga del vehículo. La carga debe colocarse lo más cerca posible del mástil.
- Usar el avisador lumínico siempre que funcione la maquina y el acústico al dar marcha atrás, colocado sobre el protector anti-vuelco.
- Para elevar la carga, meter la horquilla a fondo, elevarla ligeramente e inmediatamente inclinar el mástil hacia atrás.
- Colocar la carga de modo que permita la visión hacia delante. Mirar siempre en el sentido de la marcha.
- Para circular por pendientes, no circular con la carga situada cuesta abajo. No intentar girar en una pendiente, puede volcar.

- No circular con la carga levantada, puede volcar. Llevar la carga a 15 cm. del suelo, con el mástil completamente inclinado hacia atrás. Si circula descargado lleve las horquillas bajas.
- Circular siempre a velocidad moderada, tomar las curvas con precaución y toque el claxon si es preciso.
- Circule siempre por los caminos de la obra, atención a agujeros, hierros, zanjas, etc. Si es preciso recorra el camino antes a pie.
- Si la maquina es alquilada, asegurarse de que dispone del control del taller de mantenimiento adecuado.

SOLDADURA OXIACETILENICA-OXICORTE

RIESGOS MAS COMUNES:

- Caída desde altura (estructuras metálicas, trabajos al borde de los forjados, balcones, aleros y asimilables).
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos y aplastamientos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (motas).

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- No se utilizarán botellas (o bombonas) de gases licuados en posición inclinada.
- Los sopletes para soldadura mediante gases licuados, estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo y explosión.
- Supervise siempre el equipo antes de ponerlo en funcionamiento: mangueras, relojes, etc...
- Utilice siempre carros portabotellas con cadena, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidente.
- Por incómodas que pueden parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquéllas que sean necesarias.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.

Equipo de protección individual recomendable (en general):

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Cinto según zona de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Resto, según necesidades.

INSTALACION ELECTRICA

Las instalaciones eléctricas centrales suelen hacerlas empresas especializadas que actúan por subcontratación. Se sugiere tomar precauciones. Redacte actas de recepción y cumplimiento de normas.

RIESGOS MAS COMUNES:

- Electrocutión.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Contactos directos o indirectos.
- Golpes.

- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierras (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).

NORMAS DE SEGURIDAD:

- En la fase de apertura y cierre se esmerará el orden y la limpieza de la obra.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de riesgos por montajes incorrectos.
- La instalación de la iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Los cables estarán en buenas condiciones sin grietas, cortes o raspaduras. Evitar que se corten con la chapa al ser arrastrados por la cubierta. Serán homologados para obras (tipo antihumedad).
- No se permiten conexiones o derivaciones sin clavija (con los cables pelados). Utilizar clavijas anti-humedad (homologadas).
- Para desenchufar una instalación tirar de la clavija, nunca del cable.
- Montar un cuadro auxiliar con diferencial de 30 mA e interruptores magnetotérmicos, para instalación de maquinas, en la cubierta o piso de trabajo, lo más cerca posible de los equipos. Evitar los cables excesivamente largos.
- Instalar el cuadro auxiliar en posición vertical, a ser posible y sobre madera. Comprobar el funcionamiento del botón de TEST del interruptor de seguridad diariamente.
- No se permite manipular en el interior de los cuadros eléctricos o armarios de conexiones en tensión, ni alterar los dispositivos de protección.
- No "bricolear" las instalaciones eléctricas estropeadas si no se tienen los conocimientos y el material preciso.
- No utilizar aparatos eléctricos sin protección especial, que estén mojados o cuando se tengan las manos o los pies en zona muy húmeda.
- No utilizar una herramienta que haya sufrido un fuerte golpe, desprenda humo o vibre excesivamente, aparezcan chispas, provoque hormigueo, se caliente excesivamente, tenga la carcasa rota, no funcione bien el interruptor, tenga los cables estropeados o falle en su funcionamiento, etc.
- Estarán puestos a tierra las maquinas siguientes: hormigonera pastera, grupo eléctrico, maquinillo, grupo electrógeno, montacargas de obra, andamio colgado tractel, etc.
- NO TRABAJAR JUNTO O EN LAS PROXIMIDADES DE LINEAS ELECTRICAS EXISTENTES (a 3 m. de cables de baja tensión y a 5 m. de los de alta tensión y si son días de mucha humedad), en todos los casos se avisará a la compañía eléctrica para que corte el suministro y se tomarán las precauciones reglamentarias.
- En todos los cuadros eléctricos y en las tapas de los motores o cuadros de mando, existirá una señal de riesgo eléctrico.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera fijados a los paramentos verticales.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuará de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en el "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y maquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de maquina.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.) Hay que utilizar "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada caso.
- Se conectará a tierra las carcasas de los motores o maquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.
- Compruebe periódicamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, durante la jornada, accionando el botón de test.

Equipo de protección individual recomendable (en general):

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de la electricidad o calzado de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Gafas y ropa adecuada.
- Otros: equipo de protección, etc.

SOLDADURA ELECTRICA

RIESGOS MAS COMUNES:

- Radiaciones y quemaduras.
- Electrocutión.
- Incendio y explosión.
- Proyecciones a los ojos.
- Higiénicos.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar guantes de cuero largos con costuras interiores, pantalla protectora con cristales absorbentes y/o gafas antiproyecciones en el picado y cepillado de la escoria. Los ayudantes también usarán gafas con cristales absorbentes.
- Usar el mandil de cuero, manguitos y polainas cuando se suelde con gran intensidad. No soldar con la ropa manchada de grasa, mantener las mangas bajadas. Proteger cuello y cabeza cuando se suelde por encima del brazo.
- Evitar respirar los humos de soldeo (principalmente de galvanizados y pinturas), soldar en lugares ventilados.
- Utilizar cables y empalmes en buen estado. No tirar de los cables en los desplazamientos, siempre desconectar el grupo antes.
- No se permiten grupos de soldadura sin puesta a tierra, con los bornes al descubierto, los aislantes de los bornes deteriorados, los cables en mal estado, el mango de la pinza, el porta-eléctrodos sin los aislantes o rotos que al tocarlos estén muy calientes.
- Utilizar un porta-electrodos o dejar pinza sobre un material aislante o colgada de una cuerda de cáñamo, nunca directamente sobre la estructura metálica o sobre el suelo.
- Conectar el cable de masa lo más próximo posible al punto de soldeo, usar una mordaza en buen estado, así como las conexiones de masa o pinzas conformes.
- No soldar junto a bombonas de propano, materiales combustibles o inflamables, vigilar el lugar de caída de las chispas. Tener siempre cerca un extintor.
- Procurar no subir el grupo a la estructura metálica, en todo caso acoplarlo perfectamente con el cable de tierra. Interrumpir los trabajos en días de lluvia, desconectar los aparatos y taparlos.
- Adecuar y preparar el electrodo procurando soldar con la intensidad justa.
- No dejar soldar a personas que desconozcan este tipo de trabajo.

HORMIGONERA PASTERA

RIESGOS MAS COMUNES:

- Atrapamiento de manos con los órganos internos de transmisión.
- Contacto eléctrico.
- Caídas y resbalones en el piso.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Si hay que tocar cemento o mezcla con las manos, usar guantes impermeables.
- Situar la hormigonera en lugar amplio y seguro, lejos de cargas suspendidas y bordes de excavación o de forjados, etc.
- Evitar los pisos mojados, resbaladizos, con barro, tirar gravilla o montar un entablado.
- No se permite usar la hormigonera con la carcasa del motor y transmisiones abierta.
- Antes de hacer limpieza del bombo a mano o el mantenimiento de la maquina desconectar la hormigonera.
- La alimentación eléctrica se hará con el cable adecuado a través de un cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general.

- La hormigonera tendrá conexión a tierra.
- Antes de la primera utilización el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de toda la maquina, incluyendo botón de parada de emergencia y conexión a tierra.

MARTILLO NEUMATICO O ELECTRICO

RIESGOS MAS COMUNES

- Proyecciones de partículas de hormigón, yeso, rebozado, pintura, etc.
- Proyecciones de aire comprimido por desenchufado de la manguera.
- Golpes en los pies por caída del martillo.
- Ruido, polvo y vibraciones.
- Electrocutación.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar gafas antiproyecciones, pantalla, mascarillas, protectores auditivos, protector antivibración, etc. según necesidades, así como casco y el equipo complementario usual.
- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho.
- No hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- Asegurarse del buen acoplamiento de la pica en el martillo, puede salir disparada. No apuntar con el martillo a nadie.
- No apoyarse con todo el cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer sobre los pies.
- Mantener los martillos bien cuidados y engrasados (maquina y piqueta).
- Situar la manguera de aire comprimido de modo que no se tropiece con ella ni pueda ser dañada por vehículos, asegurándose que llega el aire suficiente y la presión adecuada.
- Mantener en buen estado la manguera del aire. Utilizar bridas de sujeción de tornillo, no se permite sujetar la manguera al compresor o al martillo con alambres.
- Verificar las fugas de aire en las juntas, acoplamiento y mangueras. Sustituir los elementos defectuosos.
- Antes de desarmar un martillo cortar el aire, no doblar la manguera para cortar el aire.
- Está totalmente prohibido utilizar aire comprimido para limpieza personal o de los equipos.
- Parar la maquina compresor alimentador en los ratos de espera y en horas de las comidas.
- Usar, según la persona que vaya a utilizarlo, cinturón antivibratorio.
- Usar guantes para la maquina, así como un buen delantal de piel.
- Para martillos eléctricos revisar motor, cable y enchufes.
- Atención especial al riesgo de electrocutación.
- Revisar el martillo con personal y equipo adecuado, así como el grupo motor-compresor, teniendo en cuenta las indicaciones del fabricante.

SIERRA DE MESA CIRCULAR

RIESGOS MAS COMUNES:

- Contacto con el dentado del disco en movimiento, tanto por encima como por debajo de la mesa.
- Retroceso y proyección de la madera.
- Proyección del disco o parte de él (dientes de widia o de acero rápido).
- Contacto eléctrico.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar gafas antiproyecciones, para evitar los restos de corte (virutas, etc.)
- Situar la mesa en lugar amplio, seguro y bien iluminado. Nivelar y calzar la mesa.
- Sólo utilizará la sierra personal con experiencia (que sepa trabajar con los protectores puestos). No distraer al operador.
- La sierra tendrá los siguientes protectores montados y en buen estado de funcionamiento: carcasa de cubrición del disco, cuchillo divisor del corte, resguardo de la correa de transmisión, carcasa inferior del disco, interruptor de accionamiento estanco y botón de paro de emergencia.
- No se permite utilizar la mesa de sierra circular con alguno de los protectores sin montar o inutilizados, así como con la máquina vibrando.
- Trabajar manteniendo las manos apartadas de la sierra y con los pulgares recogidos.

- Montar el disco perfectamente perpendicular al eje, tiene que girar bien equilibrado y probarlo en vacío.
- No se permite utilizar ningún disco de sierra que esté oxidado, fisurado, tenga dientes rotos o este alabeada. Comprobar su estado diariamente y después de sufrir un golpe lateral o un frenazo brusco del giro.
- Usar empujadores en piezas delgadas o cortas.
- Ajustar la maquina con el motor parado. Desenchufarla antes de cambiar la sierra y en el mantenimiento.
- Observar la madera antes de cortar, si tiene nudos o fibras. Extraer antes los clavos.
- Mantener el estado de orden y limpieza, evitar pisos resbaladizos y vibraciones en la mesa.
- La toma de tierra de la mesa se hará a través del cuadro eléctrico en combinación con el diferencial. No anular el neutro del cable eléctrico.
- Antes de la primera utilización en obra, el responsable a pie de obra controlará el funcionamiento de la maquina, repitiendo este control periódicamente.

MONTACARGAS Y ASCENSORES DE OBRA

MONTACARGAS DE OBRA

Su diseño en general consiste en una plataforma elevadora colgada de un cable que tiene un reenvío en una polea fija en la parte superior de un castillete o estructura, habitualmente metálica que soporta el conjunto y anclada convenientemente a la edificación. La tracción se realiza mediante un motor eléctrico con cabrestante, situado en la parte inferior sobre el piso. El desplazamiento del aparato se consigue mediante un cuadro o botonera de accionamiento manual, deslizándose mediante las guías que esté dotada su estructura.

RIESGOS MAS COMUNES:

- Caída de personas u objetos por el hueco del montacargas o durante la elevación.
- Desplome de la plataforma por fallos del freno de seguridad, vuelcos.
- Atrapamientos con los mecanismos de elevación y con la plataforma elevadora.
- Contacto eléctrico.
- Rotura o deshilvanado del cable.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Antes de su primera utilización y diariamente el responsable a pie de obra efectuará un reconocimiento visual de los elementos que lo componen.
- Apoyarlo sobre superficies resistentes, sobre terrenos blandos usar tabloncillos de reparto como durmientes. No se permiten apoyos sobre tochanas, ladrillos, bovedillas, etc.
- Usar bases regulables sobre husillos de nivelación, aplomar perfectamente el montacargas. Fijar las bases a los tabloncillos de reparto.
- No habrá hueco entre la plataforma del montacargas y el piso de desembarco, si es preciso montar pasarelas de comunicación con barandillas, separación 10 ó 15 cm. como máximo de la maquina al desembarco.
- Cada 3 o 4 m. (según fabricante) en vertical o en cada piso, fijar el montacargas al edificio mediante cuello metálico sujeto a la fachada con tornillo y taco. No se permite usar cuerda o alambre como medio de arriostramiento o sujeción.
- Los accesos del montacargas a los pisos tendrán barandillas con interruptor de enclavamiento. De modo que al abrir una barandilla se pare el montacargas. No se permite anular el interruptor o no usar la barandilla.
- NO SE PERMITE ASOMARSE AL HUECO DEL MONTACARGAS.
- Mantener despejados los pasillos y zonas de acceso al montacargas en los distintos pisos.
- En el traslado del mismo es aconsejable utilizar indicadores acústicos o luminosos.
- Está terminantemente prohibido subir a las personas. Se instalará un letrero en la maquina que ponga "PROHIBIDO SUBIR PERSONAS".
- Se rodeará el montacargas en toda su altura con red hasta 3 m. y se usarán viseras para evitar la caída de materiales a la calle, al menos en la zona del suelo o acera.
- Repartir la carga en la plataforma y no sobrecargarla puntualmente. Colocar un letrero con la CARGA MAXIMA AUTORIZADA por el fabricante.
- Revisar el cable elevador, sustituirlo si tiene hilos rotos, alargamientos o esta aplastado deformado u oxidado. Mantenerlo lubricado (si así lo necesita). Proteger los elementos móviles con carcasa de protección.
- La instalación eléctrica estará protegida con disyuntor diferencial de 300 mA y toma de tierra de las masas metálicas. Comprobar el botón de TEST a diario.
- Si el montacargas está expuesto a choques con vehículos (apoyos en el borde de la acera o sobre la calzada) señalizar con banderolas, barandillas tipo ayuntamiento y/o con luces intermitentes de balizamiento.

- Asegurarse que el equipo de montadores emita un certificado de montaje y comprobación antes del inicio regular del trabajo y en los periodos regulares que sean menester.
- Comprobar que al funcionar el montacargas, no vibra ni resbala sobre las guías, sino que circula con las ruedas adecuadas y que puede funcionar el freno de enclavamiento.
- Al ponerlo en marcha por primera vez, asegurarse también de que se hace la prueba de carga y repetirla periódicamente, según necesidades.

ASCENSORES DE OBRA

Son aparatos destinados a la elevación de personas y serán para uso exclusivo de personal de obra. USAR LA NORMATIVA ESPECIFICA DEL FABRICANTE, que es más exigente que la del montacargas.

GRUA TORRE

Una grúa torre es una grúa de gran envergadura que permite trasladar materiales por encima del edificio y posicionarlos en un lugar previamente establecido.

Es ágil en traslado de materiales y necesario al de trasladarse en una base de palet. Normalmente abarcando una circunferencia de 15, 20 o más metros, siendo de uso común en obras. Tiene varios motores eléctricos para su traslado, elevación y giro.

RIESGOS MAS COMUNES:

Aparte de los riesgos que puedan generar las paradas, bloqueos, etc. a consecuencia del mal estado de los diversos elementos que componen la grúa, aparecen otros riesgos claramente definidos:

- Desplome o vuelco de la grúa por superficie de apoyo inadecuada.
- Caída de carga y contacto eléctrico por interferencia de obstáculos.
- Que se rompa un elemento de amarre o eslingado.
- Que los sistemas de seguridad estén estropeados (nivel, sobrecarga, etc.)
- Que por deficiente observación del gruísta o señalista, se cruce algún obstáculo en la trayectoria de la carga: silos, camiones, etc.
- Que sean inadecuadas las zonas de recepción siendo precaria la descarga.
- Podría indicarse el de electrocución, en especial en lo referente a contactos directos, indirectos y puesta a tierra de las masas.
- Caídas de operarios de mantenimiento por no ir fijados.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Que el montaje sea realizado por una empresa especializada que libraré informe por escrito del adecuado montaje y correcto funcionamiento e implantación de la grúa.
- La pluma con el gancho izado debe girar sin obstáculos, y su altura sobre edificaciones por las que pueda circular personal ser tal que existan 2,5 m. mínimo entre el suelo y la parte más saliente de la grúa.
- El maquinista recibirá formación específica para esta maquina.
- En el caso de líneas eléctricas aéreas, la distancia de seguridad será de cinco metros (en proyección horizontal). Esta distancia de seguridad deberá aumentarse en la medida que se observe que la oscilación de la carga pueda rebasarla.
- Como medida preventiva, las grúas-torre no deben utilizarse para la carga y descarga del material en los distintos forjados durante la fase de albañilería, mientras no se utilicen plataformas de resistencia adecuada salientes de la vertical del forjado.
- No se permitirá arrancar o arrastrar con la grúa objetos fijos en el suelo o de dudosa fijación. Igualmente no se permitirá la tracción oblicua de cargas.
- No se permitirá la elevación de personas con la grúa, así como hacer las pruebas de sobrecarga en punta a base del peso de los propios operarios.
- La grúa tiene que disponer, en lugar fácilmente visible, de una placa de características que incluya el diagrama de cargas.
- El personal que la maneje deberá estar perfectamente instruido acerca de las características de carga de la grúa.
- Se debe llevar un libro de mantenimiento y control por grúa-torre para la indicación de operaciones de mantenimiento, piezas repuestos y demás incidencias, así como fechas de realización.

- Semanalmente se verificará el buen funcionamiento del limitador del par máximo de carga, y mensualmente se revisará, debiendo hacerse constar en el libro de mantenimiento y control de la maquina tal verificación, con la firma del responsable de esta operación.
- Trimestralmente como máximo, se realizará una revisión a fondo de los cables, poleas, frenos, controles eléctricos y sistemas de mando, así como todos los elementos de los mecanismos de izar, de giro, de distribución y de traslación. Se reflejarán las incidencias habidas en el libro de mantenimiento y control.
- Las operaciones con la grúa se detendrán cuando la velocidad del viento supere los 60 Km./h. aprox.
- No deben ser accionados manualmente los contadores e inversores del armario eléctrico de la grúa ni funcionar en semi-avería o "puenteada". En este caso se procederá a revisarla con personal cualificado y autorizado.
- El personal que recoja el material en las diversas plantas, independientemente de los medios de protección personal, debe poseer la formación adecuada para el puesto de trabajo y para la oportuna coordinación con el maquinista.
- Ningún operario permanecerá bajo cargas suspendidas, aún cuando haya de ayudar más tarde en la maniobra de ascenso o descenso de la carga.
- No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo.
- El gruista tendrá la obligación de verificar, reconocer y comprobar la puesta en marcha y la puesta fuera de servicio de la grúa.
- Por seguridad, el gruista no realizará maniobras simultáneas.
- En el arranque o inicio del movimiento de izado, nunca se empleará la velocidad rápida de la grúa, haciéndose siempre con la velocidad corta o lenta.
- En ningún caso se permitirá que el gruista manipule las conexiones del mando a distancia de la grúa (botonera) alterando las posiciones de los movimientos de la maquina con respecto a como se indican en el exterior de aquella.

GRUA AUTOPROPULSADA.

Por regla general, se utiliza esta maquina para el montaje de una grúa-torre o para el movimiento de elementos a elevar cuyo transporte o ubicación así lo exijan (prefabricados, tubos, vigas, chapas, perfiles, etc.)

Se debe considerar a la hora de prevenir los posibles riesgos, que la grúa autopropulsada permanecerá en obra un tiempo relativamente corto, el necesario para ayudar a un determinado montaje, por lo que las normas de seguridad específicas deberán ser comunicadas por el procedimiento más ágil posible.

Se consideran los riesgos y prevención desde la llegada a la salida de la obra exclusivamente.

RIESGOS MAS COMUNES:

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos y atropellos.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje (perfilería general, tramos de grúa torre, climatizadores, etc.).
- Contacto con la energía eléctrica (cables).
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Otros.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- El gancho (o el doble gancho) de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad.
- Es necesario respetar la señales de tráfico interno de la obra.
- Si desea abandonar la cabina de su vehículo utilice siempre el casco de seguridad.
- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista o responsable, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente , sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

- Extremar las precauciones especialmente durante maniobras de sustentación de objetos. Considerar que un movimiento inesperado o no conveniente de la pieza en suspensión, puede hacer caer al operario o a los operarios que la reciben. Si esta maquina se emplea para el montaje de prefabricados o similares, extremar las precauciones en caso de régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas desde la pluma, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada, en prevención de accidentes.
- Nos hemos de asegurar que el maquinista conoce el perfecto movimiento de la maquina y el equipo, teniendo la calificación oportuna para este trabajo.
- Comprobar que la maquina está alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la maquina y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal. Puede provocar accidentes.
- No dé marcha atrás sin la adecuada precaución. Tras la maquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la maquina, si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entre en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque la grúa autopropulsada, puede estar cargada de electricidad.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento del vehículo. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Siempre que sea posible, mantenga la carga a la vista.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- No abandone nunca la maquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de poner en servicio la maquina, compruebe que todos los dispositivos de frenado, mando y control.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Utilice el equipo de seguridad personal adecuado.
- A la entrada a obra de este tipo de maquinaria, exija el oportuno control administrativo de vehículos a motor y con matrícula que se realiza en la I.T.V., así como el de mantenimiento.
- Aunque no sea de su propiedad, procure observar la grúa, para así poder detectar fallos o irregularidades que podrían dar lugar a accidentes.

RETROEXCAVADORA

RIESGOS MAS COMUNES:

- Atrapamientos.
- Caídas de altura.
- Vuelcos y atropellos.
- Caída del conductos.
- Ruido y golpes.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Al inicio de la jornada se realizará el control y mantenimiento previo usual.
- Nos aseguraremos que el conductor conoce adecuadamente la maquina y su funcionamiento.
- Se cumplirá el plan de mantenimiento de3finido por el fabricante en las diversas etapas de control.
- Se mantendrá la cabina en las debidas condiciones de orden y limpieza.
- No deberá acercarse demasiado al borde de taludes o excavaciones.
- Al circular lo hará siempre con la cuchara en la posición de traslado.
- No se permitirá la presencia de personas en las proximidades de la maquina, cuando esta está en funcionamiento.
- Cuando esté cargando un camión procurará no pasar con el cazo lleno por encima de la cabina del mismo.
- Se prestará atención a las líneas eléctricas, tanto aéreas como subterráneas.

- En caso de contacto eléctrico con un cable enterrado, el conductor permanecerá quieto en la cabina hasta que la red sea desconectada, o se deshaga el contacto. Si es preciso bajar de la maquina lo hará de un salto lo mas grande posible.
- Si durante algún trabajo se descubre alguna avería, se detendrá el trabajo y se avisará enseguida al responsable de mantenimiento.
- Al finalizar la jornada o durante los descansos, se observarán los siguientes puntos:
 - a) El cazo debe apoyarse en el suelo.
 - b) Se dejarán los calzos apoyados en el suelo.
 - c) Se desconectará la llave de contacto de la maquina.
- Está totalmente prohibido:
 - a) Bajarse del vehículo sin dejarlo frenado o dejar el cucharón en alto y sin que esté bien aparcado.
 - b) Permitir que nadie manipule la maquina cuando no esté debidamente autorizado.
 - c) Transportar personal en la maquina.
- Las protecciones individuales que tendrán que usar, serán:
 - a) Caso de protección (en general, al bajar de la maquina).
 - b) Calzado de protección.
 - c) Mono de trabajo y guantes.

CAMIONES:

RIESGOS MAS COMUNES:

- Atrapamientos.
- Vuelcos y atropellos.
- Caída de objetos.
- Caída del conductor.
- Ruidos.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Antes de iniciar la jornada, se revisará el funcionamiento correcto del claxon, marcha atrás, frenos, dirección, limpia-parabrisas (cuadro de mandos), pilotos indicadores de dirección, stop y situación, etc. También nos aseguraremos de que el conductor dispone del carnet especial de conducir apto para este tipo de vehículo.
- En caso de avería o mal funcionamiento de algunos de ellos, se repasarán antes de iniciar el trabajo.
- No se dejara desatendido el vehículo estando el motor en marcha.
- No se hará ninguna reparación o ajuste con el motor en marcha, excepto cuando esto sea estrictamente necesario.
- Al aparcar, se dejará una distancia de seguridad con los demás vehículos.
- Al comprobar el líquido del radiador, se dejará escapar primero la presión, antes de quitar el tapón.
- No se permitirá que vaya nadie sobre los estribos, aletas o cajas del camión.
- Hay que informar al jefe inmediato la falta de seguridad de la ruta, debido a baches, terreno blando, etc.
- Al estacionar el vehículo, se dejará siempre con el freno de mano puesto y eventualmente una velocidad metida. Se evitará estacionar en pendiente, sobre todo con el vehículo cargado.
- Se introducirá el camión con cuidado en la zona de carga, y se quedará a una distancia segura, del camión que proceda.
- Al acercarse o salir del área de carga, hay que mirar si hay otro vehículo o persona en las proximidades.
- Mientras se carga el camión, el conductor ha de permanecer en la cabina.
- La velocidad del vehículo se ajustará a las condiciones de la carretera o camino, estado del tiempo y visibilidad.
- Hay que obedecer siempre las señales de las personas encargadas de los cruces, zonas peligrosas y zonas de carga y descarga.
- Se cuidará la iluminación del vehículo al oscurecer y durante la oscuridad.
- Se mantendrá una distancia de seguridad al borde del camino o de los terraplenes.
- Se mantendrán siempre las indicaciones del señalista y principalmente cuando se haga marcha atrás en la zona de basculamiento.
- Hay que mantener al personal a una distancia segura de la zona de descarga.

- Está terminantemente prohibido salir de la zona de descarga con el volquete levantado. Hay que prestar especial atención a las líneas eléctricas.
- Cualquier anomalía en frenos o dirección debe de ser objeto de consulta inmediata con un mecánico especializado.
- Protecciones del personal: Las normales de un conductor de maquinas de obra, teniendo en cuenta que hay que extremarlas si desciende del vehículo, dentro de él se entiende está protegido.

DUMPER

RIESGOS MAS COMUNES:

- Atrapamientos y atropellos.
- Choques y vuelcos.
- Caída del conductor.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- El dumper deberá tener todos los accesorios completos, incluido el protector de cabina.
- La velocidad de circulación, estará en función de la visibilidad, carga transportada, condiciones del peso, existencia de personas, vehículos o materiales en las zonas de paso. Se evitarán giros bruscos o demasiado rápidos que podrían originar vuelcos.
- Al dejar parada la maquina en una pendiente, estará bien frenada y calzada.
- Si el arranque fuera con manivela, se empujará ésta colocando el pulgar al mismo lado de los otros dedos, y dando el tirón hacia arriba. No se transportarán personas en el dumper.
- Al realizar la operación de basculamiento de la carga, el operario que maneja el dumper debe maniobrar con el máximo cuidado.
- El conductor estará bien formado y conocedor de su maquina realizando los controles que el fabricante aconseja en el libro de mantenimiento del fabricante.

El equipo de protección individual que hay que utilizar es:

- Casco de polietileno (en general, al bajar de la maquina).
- Ropa de trabajo, calzado y gafas protección, según necesidades.

COMPRESORES DIESEL O ELECTRICOS

RIESGOS MAS COMUNES:

- Vuelcos durante el transporte.
- Atrapamiento de personas.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento.
- Golpes por la descarga.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Por emanación de gases del tubo de escape.
- Electrocutión.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Antes de iniciar su utilización, nos aseguraremos de que toda la documentación está conforme y de que el maquinista reconoce la maquina.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante eslingado a cuatro puntos del compresor.
- El compresor quedará en posición con la lanza en horizontal.
- Las carcasas de protección estarán en posición cerradas.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se realizarán con el motor parado.
- Las mangueras a utilizar estarán en perfectas condiciones de uso, desechando las que se observen grietas o desgastes.
- Los mecanismos de conexión estarán recibidos mediante racores de presión.
- Usará llave de contacto en la puesta en marcha retirándola en paros de la misma.
- Se calzará la maquina sobre su estructura cuando esté largo tiempo fija en un punto.

- No tocar la maquina en marcha, accesorios, tubos, etc. sin conocerla adecuadamente.
- El personal utilizará el equipo de protección personal propio de la obra y en especial guantes, auriculares, etc.
- Para casos de emergencia, dispondrá de un extintor cerca de la maquina.
- Tendrá cuadro de conexión completo.
- Usará protectores sobre los motores y transmisiones.

BOMBA DE HORMIGONADO (sobre camión)

RIESGOS MAS COMUNES:

- Golpes por rotura de mangueras o explosiones.
- Golpes, cortes, perforaciones.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Proyecciones de partículas.
- Contactos eléctricos.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Caso de usar motor y energía eléctrica, el cable de alimentación eléctrica tendrá el grado de protección adecuado a la intemperie y su conexionado a bornes estará perfectamente protegido.
- La limpieza de tuberías se realizará después de usarla para evitar que pueda solidificar el hormigón en el interior y obturar la tubería, con el consiguiente aumento de presión de la misma.
- Normalmente, este equipo se coloca sobre chasis de camión.
- Se tendrá el máximo interés en su funcionamiento y coordinación entre camión bomba y limpieza, una vez vaciada la cuba y terminada la descarga.
- El conductor conocerá y aplicará la normativa correspondiente.
- Hemos de asegurarnos que el conductor conoce bien los mandos de la bomba y de que dispone y utiliza toda la documentación y controles exigidos por el fabricante.

El equipo de protección individual que hay que utilizar es:

- Casco de polietileno.
- Guantes de goma.
- Gafas protección s/necesidades.
- Botas de goma, etc.

VIBRADOR (normalmente eléctrico)

RIESGOS MAS COMUNES:

- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Proyección de lechadas y motas.
- Electrocutión.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Nos aseguraremos que el operario conoce bien la maquina y la utiliza adecuadamente.
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al vibrador estarán en perfectas condiciones de aislamiento.
- Avisar de cualquier avería o fallo observado ya que la corriente eléctrica no avisa.
- El equipo de protección individual que hay que utilizar es:

Casco de polietileno
Guantes de goma.
Gafas.
Botas de goma.

RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO.

RIESGOS MAS COMUNES:

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Maquina en marcha fuera de control.
- Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes, al subir y bajar el conductor.
- Choque contra otros vehículos (camiones, otras maquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Extremar su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará caídas y lesiones.
- No acceda a la maquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace, puede fracturarse los talones y eso es un accidente grave.
- No trate de realizar “ajustes” con la maquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la maquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieran.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la maquina, pueden producirse incendios.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.
- Haga el mantenimiento que aconseje el fabricante.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Los rodillos estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.

Equipo de protección individual recomendable (en general):

- Las propias de conductor de maquina, en especial al descender de la misma (ropa de trabajo adecuada, calzado de seguridad, gafas, guantes, etc.).

BULLDOZER

RIESGOS MAS COMUNES:

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Deslizamientos incontrolados del tractor (barrizales, terrenos descompuestos).
- Maquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la maquina).
- Vuelco del bulldozer.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Colisión contra otros vehículos, golpes.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento y otros).
- Caída de personas de la maquina.
- Ruido propio y ambiental (conjunción de varias maquinas).
- Los derivados de la realización de trabajos en condiciones meteorológicas extremas y ambientes con polvo.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- El conductor habrá recibido la oportuna formación y conocerá bien la maquina.
- Para subir o bajar del bulldozer utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester; evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la maquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros, puede resbalar y caer.
- Suba o baje de la maquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos lo hará de forma segura. No permita el acceso al bulldozer de personas no autorizadas, pueden provocar accidentes o accidentarse.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con la maquina en movimiento o con el motor en funcionamiento puede sufrir lesiones.
- No trabaje con el bulldozer en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repase las deficiencias primero, luego reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la maquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Se harán los controles de maquina exigidos por el fabricante en el libro de registro.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar líquidos calientes. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Si debe "arrancar el motor", mediante la batería de otra maquina, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos producen gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de los chisporroteos.
- Caso de trabajar con bulldozer con neumáticos, vigile la presión de los mismos. Trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su bulldozer.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, prevea la posible rotura o desconexión de la brida fijadora, ya que motivaría un movimiento en forma de látigo debido a la alta presión.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.
- Si choca con cables eléctricos no salga de la maquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno (u objeto en contacto con este) y la maquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según necesidades.
- No se admitirán en la obra bulldozer desprovistos de cabinas antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelco y anti-impactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe el abandono de la maquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador para el motor.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el bulldozer, para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Se prohíbe encaramarse sobre el bulldozer durante la realización de cualquier movimiento.
- Los bulldozers a utilizar estarán dotados de luces y claxon de retroceso.
- Se prohíbe realizar otros trabajos en la obra en proximidad de los bulldózers en funcionamiento.
- Como norma general, se evitará en lo posible, superar los 3 Km./h. en el movimiento de tierras mediante bulldozer.
- Se exigirá el máximo conocimiento de la maquina por el conductor.

Equipo de protección individual recomendable (en general):

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Casco de polietileno (sólo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas antideslizantes (en terrenos secos), o las propias para trabajar de conductor de maquinas especiales.

PALA CARGADORA

RIESGOS MAS COMUNES:

- Caída de altura.
- Vuelcos y atropellos.
- Golpes.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Se procurará que el conductor esté perfectamente formado y sea conocedor de la maquina.
- Se harán los controles de maquinas exigidos por el fabricante, en su libro de registro.
- Hay que procurar no acercarse demasiado al borde de taludes o excavaciones en los que pudieran existir derrumbes o vuelcos.
- Cuando se efectúen operaciones de reparación, engrase o de repostar, es obligatorio tener el motor de la maquina parado y la cuchara apoyada en el suelo. Cuando se efectúen reparaciones en la cuchara, se pondrán topes para evitar la caída intempestiva de la misma.
- Siempre que se desplace de un lugar a otro, por sus propios medios, se ha de hacer con la cuchara lo más cerca posible del suelo; y se circulará siempre a velocidad moderada, respetándose en todo momento la señalización existente.
- No se permitirá la presencia de grupos de personas en las cercanías donde se realiza el trabajo, o en lugares donde puedan ser alcanzados por la maquina.
- Cuando se carguen camiones, no pasará la cuchara por encima de la cabina del camión.
- En los desplazamientos y maniobras, prestar especial atención a las líneas eléctricas, no olvidando nunca las distancias de seguridad, previendo los movimientos de la cuchara y la carga, por acción de la suspensión o de las irregularidades del terreno.
- La distancia mínima a una línea eléctrica, será de:
 - a) 3 metros para baja tensión.
 - b) 5 metros para alta tensión.
- Cuando la maquina se encuentre averiada, se señalizará la maquina si es que queda en la zona de paso de vehículos.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la maquina, deberá ser puesta en conocimiento del inmediato superior.
- Al finalizar la jornada, o durante los descansos, se observarán las siguientes reglas:
 - a) La cuchara debe quedar apoyada en el suelo.
 - b) La llave de contacto debe quedar desconectada.
 - c) Echar el freno de aparcamientos.
- No se transportarán personas en la maquina, y en especial dentro del cucharón.

Equipo de protección individual recomendable (en general):

- Casco de polietileno.
- Mono de trabajo.
- Calzado de protección.
- Asiento anatómico.

GRUPOS ELECTROGENOS

Los grupos electrógenos son los accionados por un motor diesel o gasolina, destinados a alimentar consumidores fuera del alcance de una red eléctrica pública, fundamentalmente obras.

En el diseño de estos grupos se tiene en cuenta la potencia a suministrar, así como los tiempos de servicio y las tolerancias de frecuencia y de tensión exigidas, magnitudes todas ellas que determinan el tamaño del grupo.

Un grupo electrógeno está formado por:

ALTERNADOR:

Generalmente trifásico, de corriente alterna y de baja tensión, posee un neutro para conectar a tierra.

APARATOS DE CONTROL:

- Interruptor general de corte omnipolar. Color de la maneta: rojo, con fondo amarillo.
- Amperímetros para comprobar el consumo total de la instalación eléctrica que alimenta, y así no sobrepasar la potencia nominal del alternador.
- Frecuencímetro para ajustar las revoluciones del motor a la frecuencia de la red, generalmente de 50 Hz.
- Interruptor automático de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de la red que alimenta, con el suficiente poder de corte en KA.
- Voltímetro, para poder regular la tensión de salida de la instalación eléctrica de B.T., a las tensiones usuales de 220/380 voltios.

Descripción de los sistemas de distribución de la instalación eléctrica.

Para la determinación de las características de las medidas de protección contra problemas eléctricos en caso de defecto (contactos indirectos), será preciso tener en cuenta el esquema de distribución empleado.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Contacto eléctrico indirecto: es el que se da entre un operario y las masas de las máquinas o aparatos eléctricos puestos accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento. Se denomina masa a las partes o zonas metálicas accesibles del equipo eléctricos. Se define la tensión de contacto como la tensión que durante un defecto puede resultar aplicada entre la mano y el pie de una persona que toque una masa normalmente sin tensión.
- Sistema de conexión a tierra TT: Consiste en conectar el neutro del alternador y las masas de la maquinaria a la misma toma de tierra, por medio del conductor principal de tierras. Cualquier intensidad de defecto franco fase-masa, provoca una intensidad elevada próxima al cortocircuito, que hará actuar al interruptor automático, en el caso de que existiese una avería en el diferencial, en un tiempo mínimo, antes de que se produzca una situación de riesgo.
- Utilizar cuadros eléctricos de obra: Entre el generador y las máquinas deben instalarse cuadros eléctricos de obra, donde se ubicarán los dispositivos de protección contra corrientes de defecto (interruptores diferenciales) y contra cortocircuitos y sobrecargas (interruptores automáticos).

MONTAJE Y USO DE REDES DE GRAVEDAD

RIESGOS MAS COMUNES:

- Caídas a diferente nivel.
- Golpes con elementos de obra.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Son de uso obligatorio contra el riesgo de caída a distinto nivel en alturas de más de 2 m., aunque es difícil montarlas a menor distancia de 3 m. del suelo por cuestión técnica.
- Para el montaje de las redes en zona peligrosa utilizar cinturón de seguridad clase C (arnés completo) sujeto a cable de vida o punto fijo. También pueden montarse desde plataformas elevadoras o cestas.
- Situar la red a menos de 3 m. por debajo del nivel de trabajo y tensa. En todos los casos existirá un espacio de seguridad entre la red y el suelo o cualquier obstáculo. Flecha máxima aconsejada 1 m. y tensa.
- El punto de sujeción de las cuerdas no tendrá cantos vivos o cuchillos que puedan cortarla. La distancia entre atados variará según lugar de atado.
- La red formará paños continuos bajo la zona de trabajo. En los encuentros (entre paños de red, entre la red y la estructura o paredes) no habrá huecos superiores a 20x20 cm. ni agujeros en forma de cuchillos a 20 cm. de abertura.
- La red estará en buen estado no permitiéndose agujeros con más de 2 hilos rotos por unidad o paño.
- Una vez colocada la red, el responsable a pie de obra comprobará el estado y buen montaje de la misma.
- No se permite tirar desperdicios, retales de chapa, plásticos, maderas u otros elementos sobre la red (recogerlos rápidamente en caso de caída y depositarlos en el contenedor de escombros).
- Los atados perimetrales estarán separados a distancia aproximada de 3 m. y la cuerda será de Ø 12 mm. de poliamida, permitiéndose, provisionalmente, las de polipropileno ya que serán siempre de un solo uso.

- Cambiar las cuerdas de atado de la red (si son de propileno), si sobre ella ha caído un peso superior a 50 Kg. o reforzarlas. Estas cuerdas serán de un solo uso.
- Se aconseja no tener redes montadas un tiempo superior a 2 meses sin moverlas, ya que los rayos ultravioleta deterioran el polipropileno o materia prima de la cuerda de atado.
- ESTA TOTALMENTE PROHIBIDO DESMONTAR LAS REDES sin autorización expresa del responsable de obra.
- La red se descolgará en cada caso siguiente el método más adecuado y seguro utilizando pértigas con cuchillo en su extremo y/o desde escaleras, plataformas elevadoras con barandillas, cestas, etc. En los casos en los que se requiera, usar cinturón de seguridad completo (brazos y piernas).
- Si terceros industriales desmontan la red sin autorización, se comunicará el hecho al Jefe de obra quien a su vez lo comunicará por escrito a la Dirección Facultativa.
- Las redes serán de material de poliamida, alta tenacidad de malla cuadrada no superior a 100 mm. e hilo de trenza de Ø 4,5 mm. Normalmente la cuerda perimetral de la red será de poliamida de Ø 12 mm.
- El cosido de las redes formando paños se hará con cuerda de 6 mm. de poliamida y con nudo cada 0,5 m. de cosido aproximadamente colocando la cuerda en espiral cada 100 mm.
- Las redes serán normalizadas (tienen que llevar la etiqueta homologada vigente) que es el certificado del fabricante.
- La duración aproximada de las redes es de 18 meses, pudiendo superarse este plazo s/control posterior.
- El personal que vaya a montar la redes deberá tener la capacidad y experiencia suficiente en dicho montaje y disponer del equipo específico adecuado. No se trabajará con un equipo inferior a 2 personas.
- En el caso de que al entrar a obra ya estén las redes montadas, el responsable tendrá que cerciorarse que están adecuadamente montadas.
- Se realizará un albarán de entrega al terminar los trabajos de montaje.

REDES DE LUCERNARIO:

Eventualmente y para agujeros de cubierta como pueden ser lucernarios, tragaluces, etc., pueden usarse las redes específicas de lucernario, pudiendo ser eliminadas las de gravedad. Son de las mismas características que las de gravedad, pero de dimensiones adecuadas a tal fin. Son de idéntica malla a y perimetral Ø 8 mm. de poliamida. Se aplica la misma normativa general que las redes de gravedad.

CONTROL REDES YA MONTADAS:

Es necesario observar:

- 1) Redes en buen estado, limpias, permitiéndose sólo algún pequeño recosido, tensas en su montaje y flecha máxima permitida 1 m. en la parte central. Malla cuadrada no superior a cuadro de 100 e hilo de trenza de poliamida de 4,5 mm. La cuerda perimetral de la red será de diámetro 12 mm. y del mismo material.
- 2) Los agujeros o la separación en el lateral de la red tendrá que ser inferior a 20 centímetros (por posible caída).
- 3) Atar cuerdas perimetrales en separación máxima de 3 m. en redes de superficie pequeña hasta 35 m² disminuyendo la separación a mayor superficie red hasta 2,5 o menos, según necesidades.
- 4) La cuerda de atar será de poliamida de diámetro 12 mm, bien trenzada y resistente.
- 5) No permitir nunca una red mal montada o semi-descolgada ya que es muy peligroso en obra.
- 6) En caso de trabajar sobre jácenas, correas o estructura de hormigón las medidas de seguridad se cumplirán con más interés y ahínco ya que los perfiles son mas cortantes.
- 7) Solicitar la etiqueta de homologación redes y/o notificación del montador al respecto. No use la red como pasarela.

Adjuntamos cuadro de resistencia a la tracción de las trenzas y cuerdas de poliamida alta tenacidad y polipropileno:

	TRENZA Ø 3 mm.	CUERDA Ø 6 mm	CUERDA Ø 8 mm.	CUERDA Ø 10 mm.	CUERDA Ø 12 mm.
POLIAMIDA ALTA TENACIDAD (Densidad 1,14 Kg/dm ³)	180 Kg	750 Kg	1.350 Kg	2.080 Kg	3.000 Kg
POLIPROPILENO (Densidad 0,91 Kg/cm ³)	--	550 Kg	960 Kg	1.425 Kg	2.020 Kg

(el polipropileno flota en el agua y la poliamida no).

PROTECCION PERIMETRAL

RIESGOS MAS COMUNES:

- Caídas a diferente nivel.
- Golpes con elementos de obra.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Su colocación será obligatoria, contra el riesgo de caída por el exterior de la cubierta, en alturas superiores a los 2 m.
- Para el montaje de las barandillas en zonas peligrosas, utilizar cinturón de seguridad sujeto a cable de vida, ya que nos acercamos a la caída vertical de la cubierta.
- Situar los montantes separados entre sí una distancia no superior a 4 m. Comprobar la solidez de la sujeción de los montantes, colocados en los perfiles o sobre la estructura.
- La altura de la barandilla con respecto al piso de la cubierta será de 90 cm. en las cubiertas planas y mayor en las que tienen fuerte pendiente.
- Montar la red fijada sobre el tubo montante rigidizador, colocado sobre la "cola de cerdo". Otros montajes sin barra pueden ser eventualmente conformes por ser altos, pero son menos recomendables, aunque tengan el cable en la parte superior de la red.
- Tanto si se fija la barandilla con soportes y tubos en cubierta o sobre las greclas, asegurarse que el peligro por trabajar en zona de posible caída libre queda neutralizada mediante elementos de seguridad montados al efecto.
- No se permiten huecos entre el piso y la barandilla de más de 20 cm. de ancho como en cubiertas, ya que la red se atará convenientemente a la parte baja.
- Antes de iniciar los trabajos de cubierta, comprobar el montaje de la barandilla por el supervisor de la obra.
- No se permite desmontar parcialmente la barandilla, excepto en el lugar de acceso de la escalera modular y después cerrar los laterales haciendo juntas en las aberturas.
- Tanto si se trabaja con barandilla fijada sobre pilares, tubos de cubierta o sobre greclas, asegurándose que la caída libre quede neutralizada con suficientes elementos completos.
- Tener en cuenta que la resistencia por ml. Entre soportes es de 150 Kg/ml. S/norma.
- Es muy importante que al terminar el montaje el supervisor dé su conforme al montador que realice este trabajo.
- Las redes han de estar homologadas con etiquetas de fabricación igual que las de gravedad.
- Los montadores estarán altamente cualificados y usarán equipo de protección individual (EPIs) adecuado y completo.

PROTECCIONES EN ESTRUCTURAS DE HORMIGON

BARANDILLAS TIPO SARGENTO:

- Son de uso obligatorio contra el riesgo de caída, en alturas de más de 2 m.
- Montarlas sujetas a los bordes de forjados en las aberturas de: escaleras sin construir, en rampas de escaleras, huecos para elevación de materiales, huecos de ascensor, balcones de edificios, huecos para instalaciones, patios de vecinos, fachada sin cerramiento, etc.
- Las barandillas tendrán una altura sobre el nivel del piso de 90 cm. y tendrán barra intermedia y rodapiés de 15 cm. de alto (opcionalmente colocar red con barra rigidizadora, también sería aceptable).
- Para el montaje de las barandillas usar cinturón de seguridad sujeto a cables de vida o punto fijo de la obra, si la peligrosidad lo exige.
- Situar los montantes separados entre sí 2,5 m. aproximadamente para trabajar con madera. Comprobar que están bien sujetos al forjado.
- Si se desmonta algún tramo de barandilla, reponerlo inmediatamente.

ENTABLADOS Y REDES

- Son de uso obligatorio contra el riesgo de caída, en alturas de más de 2 m.
- Montarlos en: huecos de ascensor, en huecos para instalaciones, de ventilación, patios de vecinos, etc.

ENTABLADOS:

- Usar tabloncillos de 3 cm de espesor.
- Distancia entre apoyos máximo 3 m.
- Apoyo del tablón sobre el forjado mínimo de 20 cm.
- Fijar los tabloncillos entre sí para que no se muevan.
- Clavar en entablado al forjado para que no deslice.

REDES:

- Sujetar al forjado con ganchos incorporados en el hormigonado evitando holgura.
- Distancia entre ganchos de 1 m. como máximo (para hormigonados).
- Ganchos de acero de 8 mm. de diámetro.
- Usar resto normativas del apartado de redes de gravedad.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)

Se entiende por "equipo de protección individual" (EPI), cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier accesorio destinado a tal fin.

El empresario deberá proporcionar estos equipos a sus trabajadores, formándole sobre la utilización de cada equipo.

NORMAS GENERALES DE UTILIZACION:

- Mantener en buen estado los equipos, almacenarlos adecuadamente en la caseta cuando no se utilicen.
- En lugar visible de la obra, en la entrada o junto a la caseta, existirá al menos un cartel indicativo de la obligación de utilizar los equipos de protección individual.
- El equipo deberá estar homologado (CE).

CASCO DE SEGURIDAD:

- Como protección de la cabeza contra golpes y caídas de materiales.
- Es de uso obligatorio dentro de los límites de la obra, en zonas de peligro de golpes o por caída de materiales.
- El casco se llevará con el atalaje bien ajustado a la cabeza y sin ladearlo hacia atrás o los lados. No se permite agujerearlo.
- La distancia del atalaje a la bóveda del casco debe ser de unos 30 mm., con el fin de evitar la transmisión del choque directamente al cráneo.
- Sustituirlo cuando esté agrietado, roto, si ha recibido un fuerte impacto o cuando termine su periodo de homologación.

CALZADO DE SEGURIDAD CON PUNTERA REFORZADA Y SUELA ANTIDESLIZANTE

- Como protección de los pies contra aplastamientos por caída de objetos pesados y frente a posibles golpes, etc.
- Como protección contra resbalones peligrosos.
- El calzado de seguridad deberá estar homologado y tendrá que ser el adecuado al trabajo que se realice.
- Son de uso obligatorio para todo tipo de trabajos y fases de obra.
- Sustituirlo cuando esté gastado o roto.
- Deberán tener puntera metálica en evitación de aplastamiento de los dedos.
- Plantillas antiperforación sólo en el caso de riesgo de pinchazos por clavos.

GAFAS DE SEGURIDAD:

- Como protección de la vista contra proyecciones de materiales a los ojos.
- Son de uso obligatorio en la utilización de la tronadora radial, la pistola fija clavos, en la taladradora (eventualmente) etc. También para los trabajadores que deban estar cerca de estas herramientas en evitación de accidentes causados por motas o polvo.
- Serán de cristal "ahumado" para evitar deslumbramientos en la cubierta.
- Mantenerlas en lo posible limpias, cambiar los cristales que estén muy picados o deteriorados.
- No usarlas con los cristales o los protectores laterales rotos (solicitar recambio).
- Las gafas de seguridad deberán estar homologadas s/norma CE. No podrán utilizarse gafas de sol.

- Los trabajadores que lleven gafas graduadas, usarán gafas de seguridad del tipo “panorámicas” puestas por encima de las graduadas (como solución alternativa).
- Eventualmente podrán utilizarse pantallas protectoras acopladas o no al casco.
-

PROTECTORES AUDITIVOS:

- Como protección al oído a partir de niveles de ruido de 85 dBA. En horas diurnas y 55 dBA en horas nocturnas.
- Pueden ser tapones u orejeras, en todos los casos serán los protectores que recomiende el Dpto. de Seguridad ya que no todos los protectores son adecuados.
- Son de uso aconsejado en la utilización de la pistola fija clavos, la tronzadora radial y el martillo neumático. Incluyendo a las personas que deban permanecer cerca de dichas herramientas.
- Solicite información específica para cada caso.

GUANTES DE CUERO Y LONA, PVC O ESPECIAL:

- Como protección de las manos frente a cortes, pinchazos, raspaduras y quemaduras.
- Son de uso obligatorio en el montaje de chapa, en la carga y descarga de camiones, en el eslingado de cargas con la grúa y en el montaje de andamios.
- Son de uso obligatorio con el soplete a propano, en la soldadura y con la radial.
- Mantenerlos en buen estado, sustituirlos cuando estén gastados o rotos.
- Utilizar los guantes adecuados para cada tipo de trabajo (asfalto, soldadura eléctrica, soldar telas, mover chapas, uso de cementos, etc.).

CINTURON DE SEGURIDAD Y ARNESES COMPLETOS:

- Es obligatorio en todo trabajo en altura con peligro de caída eventual. Use siempre el adecuado.
- Deberán estar homologados (CE).
- Cinturón de cintura: es de uso aconsejado en los trabajos en los que el operario debe utilizar los brazos, pero sin moverse del sitio de trabajo.
- Cinturón con arnés completo: es de uso obligatorio en el montaje de redes de protección, en montaje y pintado de estructuras metálicas y en aquellos casos en que se determine su utilización por la peligrosidad o por la posible caída sin protección específica. Siempre tiene que haber la posibilidad de atarlo a un punto fijo.

ROPA DE TRABAJO:

- Como protección frente a rasguños y quemaduras superficiales.
- La ropa de trabajo no debe ser holgada ni tener partes colgantes que puedan engancharse con elementos o máquinas.
- Mantenerla en buenas condiciones y limpia de manchas de aceite y grasa.
- No se permite utilizar otra ropa que no sea la adecuada para el trabajo (por ejemplo: chandals, bañadores y todas las de fibra sintéticas).

OTRAS PROTECCIONES:

- Para equipos de soldadura autógena, eléctrica, etc. según necesidades y/o solicitudes, se buscarán los equipos más adecuados, como pueden ser: polainas, delantales, mascarillas etc. (solicite información para casos especiales o no usuales).

OTROS EQUIPOS ESPECIALES:

Según necesidades.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs) ALBAÑILERIA Y REHABILITACION

ALBAÑILERIA Y REHABILITACION:

- Además de los casos antes mencionados, nos referimos en este apartado a aquellos trabajos que son específicos de los trabajos de albañilería y rehabilitación.

CASCO DE SEGURIDAD:

- Es de uso obligatorio dentro de los límites de la obra.
- Se permite no usarlo en los trabajos sin peligro de golpes, siempre que el responsable a pie de obra no indique lo contrario.
- Es de uso obligatorio en los siguientes casos: montaje de andamios, encofrados y desencofrados, movimientos de cargas con grúa, maquinillo y polea, en los trabajos sobre andamios, en el saneo de techos y paredes, en los apuntalamientos de viguetas, en los trabajos en zanjas y entibaciones.

GAFAS DE SEGURIDAD Y/O PANORAMICAS:

- Como protección de la vista contra proyecciones de materiales a los ojos y salpicaduras.
- Son de uso obligatorio: con pistolas de clavos, martillo neumático, sierra circular, grapadoras neumáticas, realizando regatas, sanear rebozados, en trabajos en falsos techos, pintado a pistola, limpieza con agua a presión de fachadas, aplicación de decapantes y ácidos, etc.
- Recomendamos usarlas, como medida de precaución, en el pintado con rodillo en el techo, revoques, enyesados en techos y paredes.

GUANTES IMPERMEABLES (goma, PVC, neopreno):

- Como protección de las manos contra la dermatosis. Deben ser largos para protección de los antebrazos.
- Para manipular cemento.
- Para pintar a pistola y para la preparación manual de la pintura.
- En uso de ácidos y decapantes.

CALZADO ESPECIAL:

Ya sea botas homologadas de cuero, calzado o zapatos de cuero o botas de agua para hormigones. Usar el adecuado en cada caso.

CINTURON DE SEGURIDAD Y ARNESES COMPLETOS:

- Es obligatorio en todo trabajo en altura con peligro de caída eventual.
- Cinturón de cintura: es de uso obligatorio en el montaje de andamios, colocación de barandillas, utilización del maquinillo, replanteo con miras, trabajos en balcones y cubiertas sin proteger, etc.
- Cinturón con arnés completo: es de uso obligatorio en el montaje y pintado de estructuras metálicas y en la utilización del andamio colgado de cable sencillo manual y en todos los trabajos con posible caída superior a 2 m.

MASCARILLAS BUCALES:

- Como protección de las vías respiratorias frente a ambientes polvorientos o con atmósferas de pinturas o tóxicas.
- Procurar trabajar siempre en lugares ventilados.
- Son de uso obligatorio:
 - Mascarillas de papel: cuando hay polvo en suspensión de cortar cerámica o baldosas, en el lijado a máquina de yesos y masillas, pulidos de terrazos, etc. No es necesario utilizarlas cuando la máquina de cortar o de pulir tenga sistema húmedo.

- Mascarillas con filtro químico recambiable para disolventes orgánicos: en el pintado con pistola, aplicación de decapantes, cuando se trasvasen recipientes o se preparen pinturas a base de disolventes.

PANTALLAS PROTECTORAS

Usar en casos especiales de protección de la cabeza y cara, adicionalmente cuando no se usen gafas y en especial para picar, en trabajos de calderas de asfalto, etc.

EQUIPOS ESPECIALES

Hay otros equipos específicos para trabajos especiales y s/necesidades.

ESTRUCTURAS METALICAS

RIESGOS MAS COMUNES:

- Caídas de personas de la estructura al suelo.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Derrumbe de la estructura.
- Contactos eléctricos.
- Explosión e incendios de botellas de gases licuados.
- Los debidos al uso de escaleras, andamios, plataformas elevadoras, grupo de soldadura, movimiento de cargas, instalación eléctrica, atornilladoras, Etc.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar casco, cinturón de seguridad con arnés completo, calzado con puntera reforzada, guantes de cuero y equipo de montador o de soldador.
- El montaje de pilares y vigas o celosías se hará desde andamios torreta, cestas, plataformas elevadoras o escaleras preparadas con ganchos, soportes, etc.
- El acceso a niveles superiores se hará con escaleras manuales provistas de ganchos de cuelgue o abrazaderas y que sobrepasen en 1 m. el nivel de desembarco. Se prohíbe trepar directamente por los pilares.
- Se aconseja gobernar las cargas suspendidas de la grúa mediante cabos sujetos en sus extremos, nunca directamente con las manos.
- Izar los perfiles cortados a la medida. Evitar el oxicorte en altura.
- Cada perfil tiene que quedar bien asegurado antes de quitar los cables de sustentación.
- No se permite desplazarse sobre las vigas o celosías sin tener el arnés completo, bien seguro y fijo.
- Una vez aplomada y nivelada la estructura, ejecutar los cordones definitivos de soldadura o el atornillado completo. Usar guindola, andamio o plataforma.
- No se permite elevar una nueva altura (o montar las correas) sin haber concluido toda la soldadura de la inmediata inferior (o el atornillado completo).
- El montaje de las viguetas o correas se hará preferentemente desde andamios, cestas o plataformas elevadoras. Si es preciso andar sobre la estructura se tenderán cables de vida o se usará el cinturón de seguridad completo guiado al perfil.
- El pintado de la estructura se hará preferentemente desde cestas o plataformas elevadoras. Si es preciso andar sobre la estructura se usará el arnés de seguridad fijada convenientemente.
- Usar carretilla portabotellas para las bombonas de oxígeno y acetileno. Almacenarlas a cubierto del sol y lejos de llamas desnudas, líquidos inflamables, material combustible e instalación eléctrica. Tener cerca un extintor y almacenarlas siempre en vertical.
- No se permite el uso y/o el almacenamiento de botellas de oxígeno o acetileno en posición horizontal o sin asegurarlas con cadenas.
- Las mangueras de oxicorte estarán en buen estado (sin grietas, fugas o raspaduras) y tendrán válvulas de antirretroceso.
- No dejar portaelectrodos directamente en el suelo, usar un recogepinza o colgado de un soporte aislante. No subir el grupo de soldar sobre la estructura metálica.
- Caso de subir los grupos a andamios, asegurarse que la zona está bien aislada.
- Asegurarse que la pica del cable-tierra del grupo o instalación no afecte al conjunto de la obra.
- Conectar el cable de masa lo más cerca posible del lugar de soldar. Usar una mordaza en buen estado.
- En todas las fases importantes del montaje el supervisor confirmará el inicio de los trabajos.

- Cualquier anomalía, calor excesivo en los cables, etc. es síntoma de avería. Revíselo.

MONTAJE DE CUBIERTAS DE CHAPA

RIESGOS MAS COMUNES:

- Caída de personas a diferente nivel por el interior de huecos de lucernarios o por chapa insuficientemente fijada.
- Caídas de personas por hundimiento de fibrocemento, policarbonato o poliéster translúcido.
- Caídas de personas por la fachada exterior de la cubierta.
- Caída de personas sobre la cubierta.
- Caídas de materiales sobre las personas.
- Cortes en las manos y golpes en los pies en la colocación de chapa.
- Los debidos a fuertes vientos, a la lluvia, heladas y nieve.
- Los debidos al uso de escaleras manuales o modular, taladradoras/atornilladoras, pistola fija-clavos, instalación eléctrica, montaje de redes y barandillas, movimiento de cargas, etc.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar el equipo personal completo y homologado.
- El montaje de cubiertas siempre se hará con un mínimo de 2 personas.
- Para el acceso a la cubierta usar medios adecuados, escaleras de mano, escalera modular, etc., según referencias anteriores.
- La elevación de materiales se hará con la red de gravedad completamente montada en la zona de descarga. No se permite caminar sobre la estructura sin la red debajo o en su defecto sin sujetar el arnés de seguridad a un cable de vida resistente.
- Asegurarse que se descargan los paquetes sobre punto resistente (jácena o correa), así como que se elevan los materiales en condiciones conformes.
- El montaje de la chapa, paneles u otro material, se hará con la red de gravedad completamente montada en la zona de trabajo, colocando las perimetrales, según necesidades y al unísono.
- Antes de iniciar los trabajos proteger los huecos en forjados (de escaleras de obra, instalaciones, etc.) que limiten con la cubierta.
- Al montar la cubierta evitar andar de espaldas.
- Asegurarse de que las chapas se fijan convenientemente a medida que se montan y antes de finalizar la jornada se completa la fijación de la forma usual (tornillo o clavo de maquina percutora).
- Pieza colocada o presentada, pieza fijada siempre.
- Se prohíbe circular sobre chapas insuficientemente fijadas y correr por la cubierta.
- En los laterales sin barandilla, mantener una distancia de seguridad de 2 m. (como mínimo) con el borde de la red.
- Deshacer los paquetes de chapa a medida que se utilicen, apilando los envoltorios y eliminándolos regularmente a contenedor.
- No se permite tirar retales de chapa y otros desperdicios sobre las redes.
- **ESTA PROHIBIDO DESMONTAR LAS REDES HASTA QUE NO ESTE COMPLETAMENTE FIJADA LA CHAPA Y LOS HUECOS TOTALMENTE PROTEGIDOS.**
- Atención a los resbalones debidos al lubricante de la chapa, informar del hecho al jefe de obra.
- Suspende los trabajos con fuertes vientos, en caso de lluvia, heladas y nieve.
- Asegurarse que la instalación eléctrica, además de bien montada, funcionan correctamente con sus disyuntores protectores.
- **NO PISAR DIRECTAMENTE SOBRE EL FIBROCEMENTO (uralita) o sobre el policarbonato y el poliéster.**
- En el caso del fibrocemento se habilitarán caminos de circulación a base de tabloncillos dispuestos sobre la cubierta, escaleras como plataformas etc.
- En las cubiertas con pendiente sujetarse con los cinturones de seguridad a cables de vida. Asegurar los paquetes de chapa para que no deslicen.
- En las cubiertas de mucha pendiente (pirámides, etc.) usar escaleras con ganchos de sujeción superiores y sujetar el cinturón o arnés de seguridad a cables de vida. En ambos casos se montarán redes de gravedad y barandillas de protección perimetral para evitar que puedan rodar personas por la cubierta y caer a zona no controlada.
- Antes de cualquier montaje, el supervisor confirmará el inicio del mismo, habiendo definido e informado adecuadamente a los montadores sobre la forma de realizarlo.

AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACION

RIESGOS MAS COMUNES

- Caída de personas a distinto nivel por el interior de lucernarios y por la fachada exterior de la cubierta.
- Caída de personas sobre la cubierta.
- Caída de materiales sobre las personas.
- Incendios y quemaduras con los sopletes de propano.
- Los debidos a fuertes vientos y a la lluvia.
- Los debidos al uso de escaleras manuales, taladradora/atornilladora, instalación eléctrica, maquinillo, sopletes a propano, prevención de incendios, movimiento de cargas, etc. Ver cada apartado.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante, cinturón de seguridad si fuera necesario, guantes protectores y ropa de trabajo completa, según necesidades.
- Antes de empezar los trabajos comprobar el estado de las barandillas y las protecciones en los lucernarios y huecos.
- Andar por la línea de tornillos. No correr por la cubierta.
- El material se izará a la cubierta sin deshacer los paquetes y mediante grúa, maquinillo o polea.
- No se permite elevar el material desde la cubierta "a cuerda" sin sujetar el cinturón de seguridad a un cable de vida en cubiertas perimetrales.
- Distribuir los paquetes de aislamiento lejos del borde de la cubierta sobre "cerchas y correas". Evitar apilamientos altos que puedan derrumbarse y separarlos como mínimo 2 m. de la caída libre.
- Distribuir los rollos de tela asfáltica lejos del borde de la cubierta y distribuirlos por la misma. Si se suben en palets, colocarlos sobre jácenas o correas resistentes.
- Deshacer los paquetes a medida que se utilicen, apilando los envoltorios y eliminándolos regularmente. Mantener el orden y limpieza.
- Tener cerca extintores en la etapa del soldaje de telas.
- Se prohíbe lanzar desperdicios, maderas, plásticos, ...etc. sobre las redes horizontales y sobre las redes de las bases de lucernarios.
- Usar y almacenar las bombonas de propano siempre en posición vertical.
- Tener siempre un extintor cerca, desplazarlo a medida que avanzan los trabajos.
- Mantener las bombonas de propano y las telas elásticas de impermeabilización apartados de cables eléctricos y de los rollos de tela asfáltica.
- Comprobar que se han apagado todos los sopletes al final de la jornada y en las pausas.
- Evitar las sobrecargas al descargar la grava sobre la cubierta, repartirla uniformemente.
- Suspender los trabajos en caso de fuerte viento, lluvia, heladas y nieve.
- Asegurarse que el cuadro eléctrico funciona correctamente.

FACHADAS DE CHAPA

RIESGOS MAS COMUNES:

- Caída de personas a distinto nivel desde el andamio o maquina.
- Caída de materiales sobre personas.
- Vuelco del andamio o maquina.
- Golpes en los pies y cortes en las manos en la colocación de la chapa.
- Contacto eléctrico.
- Los debidos a fuerte viento y lluvia.
- Los debidos al uso de pistola fija-clavos, taladradora/atornilladora, tronzadora radial, andamio de torreta, andamio colgado eléctrico, plataforma elevadora, instalación eléctrica, movimientos de cargas, etc.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar casco, cinturón de seguridad de cintura o completo, calzado de seguridad con puntera reforzada, guantes de cuero y lona, etc. según necesidades.
- Los andamios de torreta sobrepasarán en 1 m. el nivel de la cubierta o trabajo.
- Siempre que se tenga que acceder desde cualquier tipo de andamio a la cubierta o a un piso, asegurar específicamente el andamio con elemento rígido a la estructura del edificio.

- Trabajar en equipo y conjuntados, mantener los dos pies firmemente apoyados en la plataforma del andamio o maquina. No intentar alcanza lugares alejados subiendo a las barandillas, mover el andamio lo que sea necesario.
- Para prevenir caídas de materiales y golpes a personas, no se permitirá trabajar o circular otro personal alrededor de los andamios o maquinas.
- Suspender los trabajos en caso de fuerte viento, lluvia, heladas y nieve.
- Si se eleva el material con cuerda y polea, dejar el espacio mínimo de separación entre utillaje y pared, siempre y en caso de andamio ligeramente inclinado y guiado por la parte superior o cubierta.
- Estudiar y utilizar adecuadamente sobre el mejor utillaje para montar fachadas, sea con plataforma, tractel, andamio, etc.
- Acceder al andamio por zona correcta, no por la parte exterior.

ACABADOS DE CUBIERTA (GRAVILLA, ZINC, TEJAS)

RIESGOS MAS COMUNES:

- Caída cubilote o rotura del mismo.
- Rotura cable grúa elevadora.
- Caída del operario por falta de protección.
- Golpes con el cubilote o palet.
- Caída de materiales en la elevación.
- Sobreesfuerzos.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Proteger la zona de carga y señalizarla oportunamente.
- Visualizar zona de descarga de cubierta y del manipulador.
- Coordinar transporte posterior del material desde cubierta a punto final de montaje.
- En evitación de cortes, utilice guantes para manipular zinc, tejas, canalones, etc.
- Atención a la instalación eléctrica de las maquinas eléctricas utilizadas en cubierta.
- Para evitar caídas, proteger adecuadamente los perimetrales.
- Formar adecuadamente al personal en estos acabados específicos de cubierta.

ALBAÑILERIA Y REHABILITACION

RIESGOS MAS COMUNES:

- Caída de personas a diferente nivel (al piso inferior, por el exterior de la fachada o por agujeros de la obra).
- Caída de materiales sobre las zonas de paso.
- Golpes y cortes con materiales y herramientas.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Ambientes pulverulentos.
- Contacto eléctrico. Incendios.
- Los debidos al uso de medios auxiliares, herramientas manuales y maquinaria de obra, prevención de incendios, elevación de materiales, etc.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar calzado de seguridad con puntera reforzada siempre. Usar casco en los desplazamientos y cuando se requiera.
- Usar los equipos de protección personal adecuados. Caso de tener alguna duda consultar con el Dpto. de seguridad y salud.
- Ordenar el espacio de la obra. Destinar lugares para casetas, acopio de materiales, paso de vehículos y peatones, andamios, almacenes de pinturas, zonas para desperdicios, containers, paso de instalaciones provisionales eléctricas y de agua, cimentaciones para grúas y montacargas, barandillas y cerramientos peatonales etc.
- Antes de iniciar los trabajos en los pisos proteger aberturas y agujeros.
- Mantener el estado de orden y limpieza en toda la obra.
- En trabajos de soldadura y uso de tronzadora, disponer "a mano" de extintor.

- Utilizar adecuadamente los equipos, grúa, sierra de obra, escaleras, accesos barracones, almacén, etc.
- Asegurarse de que el personal usa correctamente el equipo de protección individual (EPIs) y de que dispone del suficiente y en buenas condiciones.
- La instalación eléctrica de obra y su mantenimiento se realizará con material homologado. Los cuadros se instalarán en el interior de las plantas lejos de bordes de forjados y escaleras, los cables se colocarán en zonas secas y no pisables.
- Iluminar las zonas de trabajo y de paso mediante portalámparas estancos de seguridad. En trabajos húmedos utilizar instalaciones de circuitos a 24 V.
- Las mangueras de agua estarán apartadas de la instalación eléctrica. Hacerlas pasar por otro patio, pared, o hueco.
- Eliminar los escombros bajándolos con el maquinillo o mediante una trompa de vertido directamente al container de la calle (cubrir el container para que no haga polvo).
- No se permite tirar cascotes por los patios de vecinos o por las ventanas.
- Apoyar los puntales metálicos sobre tablas o tablonos de reparto. En caso necesario acuñarlos o clavarlos a los tablonos, comprobar que estén firmemente montados.
- Evitar sobrecargar los forjados, distribuir los paquetes de escombros o de cerámica y colocarlos junto a los pilares y paredes.
- Usar cinturón de seguridad en trabajos peligrosos, en zonas poco protegidas, en el replanteo de los trabajos sobre cubiertas, en el borde de forjados sin proteger, con el maquinillo y en todos aquellos con riesgo de caída de en altura.
- No usar escaleras manuales o de tijera y andamios de borriquetas junto a ventanas, huecos en el piso, balcones, etc. sin antes haber colocado redes de protección o con el cinturón de seguridad sujeto a un cable o punto fuerte de la obra.
- Consultar al responsable de la obra los problemas difíciles de neutralizar.

TRABAJO EN FORJADOS

RIESGOS MAS COMUNES:

- Golpes al manipular materiales.
- Contactos eléctricos.
- Cortes y golpes con la plataforma.
- Afecciones de la piel por contacto directo con cemento.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Sanear, apuntalar y proteger laterales de la zona a hormigonar.
- Caso de montar chapa o falso techo, tener especial cuidado con las caídas.
- Colocar mallazo estructural correctamente separado del suelo.
- Empotrar adecuadamente el mallazo estructural según necesidades.
- Hacer pasillos de tránsito sobre el mallazo en evitación de caídas.
- Proteger zonas perimetrales del forjado, en evitación de posibles caídas.
- Ir equipados convenientemente contra caídas, golpes y para trabajos con hormigón, destacando guantes y botas de caña alta en especial.

TRABAJOS DE REHABILITACION DESDE ANDAMIOS

RIESGOS MAS COMUNES:

- Golpes y caídas.
- Vuelcos.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Asegurarse del buen estado del material montado.
- Formar e informar correctamente al personal.

- Comprobar que el andamio esté montado correctamente, según las normas específicas del fabricante y la normativa vigente.
- Utilizar el equipo de protección individual adecuado al trabajo a realizar.
- Mantener la separación de seguridad de 20-30 cm. con la fachada.
- Solicitar previo al inicio de los trabajos, el correspondiente control de montaje realizado por la empresa especialista.
- Revisar diariamente el estado del andamio, así como el acceso a los diversos niveles de trabajo, barras protectoras, rodapiés, etc.

PRIMEROS AUXILIOS

- En todas las obras existirá un botiquín a cargo del responsable a pie de obra y a disposición de los trabajadores. Comprobar que esté completo, mantenerlo en buen estado y pedir los recambios necesarios.
- EN LUGAR BIEN VISIBLE, JUNTO AL BOTIQUIN, EXISTIRA UNA HOJA INFORMATIVA DE LA DIRECCIONES Y TELEFONOS DE AMBULANCIAS Y SERVICIOS DE ASISTENCIA MEDIDA MAS CERCANOS.
- En caso de accidente, llamar, inmediatamente después de conocidos los hechos al Jefe de Obra y mandos de obra, quienes comunicarán el hecho al Departamento de Seguridad y Salud correspondiente.

I.C. de Zaragoza, 20 de Enero de 2.024

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA UNIDAD DE ENERGIA E INSTALACIONES	EL INGENIERO INDUSTRIAL COIAR nº: 2.084
	
Fdo: Pedro Alonso Domínguez	Fdo.: Amado Arcas Gasquet