



## **PROXECTO PARA A MELLORA DA EFICIENCIA ENERXÉTICA NO CLUB NÁUTICO DO CONCELLO DE MIÑO**



**Concello  
de MIÑO**

**SITUACIÓN:**

**RÚA DO PORTO S/N  
15630 – MIÑO (A CORUÑA)**

**PETICIONARIO:**

**CONCELLO DE MIÑO**

**AGOSTO 2024**

**REDACTOR DEL PROYECTO:**

**LUIS MONZÓN GÓMEZ  
COLEGIADO 1.680 ICOIIG**

## **ÍNDICE GENERAL**

### **1 MEMORIA**

- a. Anexo I. Gestión de Residuos**
- b. Anexo II. Control de Calidad**
- c. Estudio Básico de Seguridad y Salud**

### **2 PLANOS**

### **3 PLIEGO**

### **4 MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

# MEMORIA

**PROXECTO PARA A MELLORA DA EFICIENCIA  
ENERGÉTICA NO CLUB NÁUTICO DO  
CONCELLO DE MIÑO**

**RÚA PORTO S/N, 15630 – MIÑO (A CORUÑA)**

**CONCELLO DE MIÑO**

**AGOSTO 2024**

<b>1.1</b>	<b>AGENTES.....</b>	<b>2</b>
1.1.1	PROMOTOR .....	2
1.1.2	TÉCNICO .....	2
<b>1.2</b>	<b>INFORMACIÓN PREVIA.....</b>	<b>2</b>
1.2.1	ANTECEDENTES .....	2
1.2.2	OBJETO .....	2
1.2.3	EMPLAZAMIENTO.....	2
1.2.4	NORMAS Y DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN .....	2
<b>1.3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE PROYECTO.....</b>	<b>3</b>
1.3.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.....	3
1.3.2	CUADRO DE SUPERFICIES .....	4
1.3.3	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES.....	5
<b>2.</b>	<b>PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>CALENDARIO DE EJECUCIÓN DE LA ACTUACIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....</b>	<b>5</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>5</b>

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1 AGENTES

#### 1.1.1 PROMOTOR

CONCELLO DE MIÑO  
C.I.F.: P1504900J  
RÚA A CARREIRA 38. 15630. Miño (A Coruña)

#### 1.1.2 TÉCNICO

Luis Monzón Gómez.  
Ingeniero Industrial Colegiado nº 1.680 ICOIG.

### 1.2 INFORMACIÓN PREVIA

#### 1.2.1 ANTECEDENTES

En la actualidad y desde el año 2001, se desarrolla la actividad deportiva en la planta primera de un edificio propiedad municipal situado en Rúa Porto S/N de Miño.

El edificio ha sufrido en los últimos tres años una reforma para adecuar las instalaciones a las exigencias deportivas actuales del Club náutico, dotando al edificio de un gimnasio más amplio, de un almacén de paraguas más grande y de unos vestuarios más completos. Sin embargo en cuanto a instalaciones de producción de agua no se remodelaron las instalaciones .

Es por ello que las instalaciones actuales de producción de ACS consisten en un termo eléctrico de 150 litros que data del 2001 con una unidad de aerotermia de apoyo. Dicho termo eléctrico es insuficiente en cuanto a las necesidades actuales del Club Náutico, dado que se han aumentado los usuarios del mismo con la reforma, al entrar en funcionamiento el gimnasio y no da abasto para las duchas existentes.

#### 1.2.2 OBJETO

Es pues, el objeto del presente documento la definición de las actuaciones a desarrollar en el club náutico municipal, y encaminadas a la obtención de un elevado ahorro energético en el edificio.

#### 1.2.3 EMPLAZAMIENTO

Rúa Porto S/N - 15630. Miño - A Coruña.  
Parcela Referencia Catastral: [8674101NJ6030S0001DX](#).

#### 1.2.4 NORMAS Y DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Se manifiesta por parte del autor que en la redacción del presente documento se han tenido en cuenta y respetado las normas técnicas, urbanísticas y medio ambientales aplicables.

En particular se han considerado las siguientes disposiciones, normas, instrucciones, etc., de aplicación al proyecto:

- Plan General de Ordenación Municipal de Miño.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 842/2002, de 2 de agosto).
- Guía Técnica de Aplicación del REBT (MICYT).
- Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2.006).
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos laborales.
- R.D. 1627/97 de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 486 1997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Reglamento de Instalaciones térmicas en los edificios RITE y sus instrucciones técnicas complementarias ITE.
- Normas de las compañías suministradoras.
- Ley 9/2013 de 19 de Diciembre del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.
- RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- R.D. 1367/2007, de 19 de Octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del ruido.
- Decreto 106/2015 sobre contaminación acústica en Galicia
- Ley 21/1992 de Industria y Decreto 37/2015 de 12 de marzo por el que se aprueba el Reglamento del Registro Industrial de Galicia.

Los servicios urbanísticos con que cuenta la parcela afectada por el presente proyecto son los siguientes:

- Acceso rodado por vial público pavimentado.
- Abastecimiento de agua a través red pública de abastecimiento de agua potable.
- Evacuación de aguas residuales y pluviales mediante red pública de alcantarillado.
- Distribución de energía eléctrica por red existente de la compañía suministradora.
- Alumbrado público por red municipal existente.
- Red de telecomunicaciones existente.
- Servicio de recogida selectiva de residuos existente.

### **1.3 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO**

#### **1.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO**

Se trata de una edificación de titularidad municipal con dos zonas claramente diferenciadas en cuanto a uso, uno destinado a almacenamiento de piraguas y la otra zona destinada a gimnasio y servicios.

Su estructura es a base de pórticos de acero laminado, y correas, también de acero laminado, cubierta de panel sándwich, y fachadas acristaladas o revestidas con mortero de cemento pintado.

A nivel de instalaciones el acs se calienta por medio de un termo eléctrico de 150 litros y 1200 vatios de potencia y una aerotermia de apoyo de 250 vatios de potencia eléctrica y 850 vatios de potencia térmica.

### 1.3.2 CUADRO DE SUPERFICIES

Las superficies dedicadas a la actividad de club náutico municipal son las siguientes:

<b>CUADRO DE SUPERFICIES</b>		
PLANTA BAJA	1 GIMNASIO	242,77 m2
	2 ALMACÉN	13,08 m2
	3 OFICINA	13,82 m2
	4 SALA DE CALDERAS	15,14 m2
	5 SALA ELÉCTRICA	4,71 m2
	6 VESTUARIO MASCULINO	37,89 m2
	7 VESTUARIO FEMENINO	37,89 m2
	8 ZONA DE CARGA Y DESCARGA	57,71 m2
	9 ESCALERAS	4,09 m2
	10 ALMACÉN EMBARCACIONES 1	147,85 m2
	<b>TOTAL ÚTIL PLANTA BAJA</b>	<b>574,95 m2</b>
	<b>TOTAL CONSTRUIDA PLANTA BAJA</b>	<b>613,96 m2</b>
	PLANTA 1	11 ALMACÉN EMBARCACIONES 2
12 ESCALERAS		4,09 m2
<b>TOTAL ÚTIL PLANTA 1</b>		<b>156,05 m2</b>
<b>TOTAL CONSTRUIDA PLANTA 1</b>		<b>161,66 m2</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE ÚTIL</b>		<b>731,00 m2</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>		<b>775,62 m2</b>

### 1.3.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Las actuaciones propuestas y encaminadas a obtener un considerable ahorro energético en el edificio son las siguientes:

- Sustitución de la instalación de ACS actual, realizada mediante un termo eléctrico, por una instalación de ACS que constará de una bomba de calor modelo ESA30E de Mitsubishi.

## 2. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El **Presupuesto de Ejecución Material** de las obras de acondicionamiento del presente proyecto se estima en cuarenta mil trescientos sesenta y cuatro euros con catorce céntimos (**40.364,14€**).

El **Presupuesto de Ejecución de Contrata** de las obras de acondicionamiento del presente proyecto se estima en cincuenta y ocho mil ciento veinte euros con treinta y tres céntimos (**58.120,33€**).

## 3. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El plazo de ejecución de los trabajos es estima en **1 mes**.

## 4. CALENDARIO DE EJECUCIÓN DE LA ACTUACIÓN

El calendario de ejecución de la actuación objeto de este documento se muestra en el siguiente gráfico:

	MES 1
<b>INST. ACS</b>	X
<b>AVANCE MENSUAL EN PRESUPUESTO POR CONTRATA</b>	58.120,33

## 5. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Se hace mención expresa de que el presente proyecto se refiere a obras completas, de acuerdo a lo establecido en el artículo 125 del RD 1098/2001, de 12 de octubre por el que se aprueba el reglamento general de la Ley de contratos de las administraciones públicas, y por tanto susceptibles de ser entregadas al uso general, sin perjuicio de ulteriores ampliaciones de que puedan ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la obra.

## 6. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo expuesto en los apartados de la presente memoria, y en la totalidad del documento en cuestión, se estima que se han tenido en cuenta las prescripciones de la legislación vigente y de acuerdo con ellas se han cubierto las necesidades impuestas, de modo que se somete a estudio con el fin de obtener de las correspondientes administraciones las autorizaciones pertinentes.

Miño, agosto de 2024

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Luis Monzón Gómez', with a horizontal line underneath.

Fdo: Luis Monzón Gómez  
Ingeniero Industrial col nº1.680 ICOIIG

PROYECTO: CLUB NAUTICO DE MIÑO

REF: 27082020-1

**ESTUDIO DE LA RENTABILIDAD DE LA BOMBA DE  
CALOR  
CON CO<sub>2</sub>  
PARA LA PRODUCCION DE ACS**



ELABORADO POR: Oficina técnica Lumelco

FECHA: \_\_\_\_\_

REV-SOFTWARE: SQ-V19

## **INDICE:**

### **1.- ALCANCE DEL PROYECTO**

### **2.- DATOS FACILITADOS POR EL CLIENTE**

### **3.- DATOS DE PARTIDA PARA REALIZAR EL PROYECTO**

### **4.- RESULTADOS DEL CALCULO**

4.1.- Análisis de la energía demandada para satisfacer las necesidades de agua caliente sanitaria.

4.2.- Estimación de las pérdidas de energía en los tanques.

4.3.- Estimación de las pérdidas debidas al anillo de recirculación. Caudal la bomba de recirculación.

4.4.- Resumen de la demanda y aportes. Distribución de las horas de funcionamiento del sistema QTON por meses.

4.5.- Detalle de los COP medios mensuales

4.6.- Ahorro económico

### **5.- ACUMULACION NECESARIA Y PERFIL DE CONSUMO ESTIMADO**

### **6.- PARAMETROS DE CALIDAD DEL AGUA DE RED**

### **7.- HORAS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA QTON**

### **8.- REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD EN LA INSTALACIÓN DEL EQUIPO (UBICACIÓN EN SALA DE MÁQUINAS)**

### **9.- FICHA TÉCNICA DEL EQUIPO Y ESQUEMA HIDRAÚLICO**

### **10.- INVERSION Y AMORTIZACIÓN**

### **11.- DESCRIPCIÓN DE LA ACUMULACIÓN RECOMENDADA**

### **12.- ESQUEMA TIPO**

## 1.- ALCANCE DEL PROYECTO

El presente estudio tiene por objeto estudiar la rentabilidad energética y económica de la tecnología de bomba de calor de CO<sub>2</sub> aplicada a la producción de agua caliente sanitaria.

Este estudio simulará la producción de agua caliente sanitaria y los consumos a los largo de una año tipo.

Para esta simulación se utilizarán los datos facilitados por el cliente y otros que LUMELCO estimará con el único fin de poder realizar la simulación lo más feaciente posible.

*Los datos de demanda, producción, consumos y ahorros serán aproximados y tendrán como fin ofrecer una orientación al cliente de los ahorros del sistema QTON frente a otras alternativas.*

*Los datos reales serán fruto de la demanda real, del perfil horario real de consumo de ACS, de la temperatura real de entrada de agua a la bomba de calor QTON, de la temperaturas del aire exterior que se produzca en cada momento y de como finalmente se integre la bomba de calor en la instalación real.*

## 2.- DATOS FACILITADOS POR EL CLIENTE

Ciente: TETRAIN INGENIERIA

Ubicación de la instalación: A CORUÑA

Datos de partida de la estación meteorológica más cercana: Coruña, La

Datos facilitados por el cliente:

El cliente no ha facilitado el caudal del anillo de recirculación. En este estudio se ha estimado esta caudal. Deberá validarse por parte del cliente.

Caudal del anillo de recirculación tomado para este estudio: 900 l/h

Las pérdidas del anillo de recirculación serán cubiertas por la bomba de calor QTON

Otros comentarios:

**Confirmar con el cliente el caudal del anillo de recirculación y el perfil de consumo diario.**

## 3.- DATOS DE PARTIDA PARA REALIZAR EL PROYECTO:

Temp. de agua de red y temp. seca exteriores (TA, temp. seca media mensual):

MES	TEMP. AGUA DE RED (°c)	TA BS (°C)
Enero	10	9,5
Febrero	10	9,5
Marzo	11	11,6
Abril	12	12,1
Mayo	13	14,5
Junio	14	17,5
Julio	16	18,8
Agosto	16	19,4
Septiembre	15	17,9
Octubre	14	15,2
Noviembre	12	11,6
Diciembre	11	9,8

Temperatura del aire exterior extraídas de la guía editada por el I.D.A.E.: "Condiciones climáticas exteriores de proyecto". Edición Junio 2010  
Temperaturas de agua de red extraídas del Apéndice B del Documento Básico HE Ahorro de Energía. Septiembre 2013

**Temperaturas de acumulación de ACS prevista:**

MES	TEMP. AGUA (°c)
Enero	75
Febrero	75
Marzo	75
Abril	75
Mayo	75
Junio	75
Julio	75
Agosto	75
Septiembre	75
Octubre	75
Noviembre	75
Diciembre	75

**Temperaturas de suministro de ACS prevista:**

MES	TEMP. AGUA (°c)
Enero	60
Febrero	60
Marzo	60
Abril	60
Mayo	60
Junio	60
Julio	60
Agosto	60
Septiembre	60
Octubre	60
Noviembre	60
Diciembre	60



**MARGEN SEGURIDAD DEMANDA DE ACS (%)**

MES	(%)
Enero	0
Febrero	0
Marzo	0
Abril	0
Mayo	0
Junio	0
Julio	0
Agosto	0
Septiembre	0
Octubre	0
Noviembre	0
Diciembre	0

**SISTEMA DE APOYO PARA LA BOMBA DE CALOR QTON:**

Sistema de apoyo junto con la bomba de calor QTON: -  
 Rendimiento del sistema de apoyo (%): -

**RENDIMIENTOS DE LAS CALDERAS A COMPARAR FRENTE AL SIST. QTON:**

Caldera de GAS NATURAL (%):	92
Caldera de GASOIL (%):	92
Caldera ELECTRICA (%):	100

Sistema seleccionado: Caldera de gas  
 100

*En el presente estudio se han tenido en cuenta las pérdidas de energía en los tanques de acumulación y tuberías hasta el anillo térmico*

*En el presente estudio se han tenido en cuenta las pérdidas en el anillo térmico por recirculación*

**Perfil de consumo horario por día:**

No se dispone del consumo horario. Se ha estimado el perfil según nuestra experiencia. Se debe verificar por parte del cliente.

**Perfil (%):**

HORA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	OCTUBRE	NOVIEM	DICIEM
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
10	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
11	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
12	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
13	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
14	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
15	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
16	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
17	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
18	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## Consumo por horas (l):



HORA	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
9	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0
10	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0
11	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0
12	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0
13	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0
14	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0
15	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0
16	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0
17	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0
18	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0	525,0
19	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
20	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
21	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
22	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
23	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>TOTAL (l/d):</b>	<b>5.251</b>											

<b>TOTAL AÑO (l):</b>	<b>1.916.518</b>	<b>TOTAL AÑO (m<sup>3</sup>):</b>	<b>1.917</b>
-----------------------	------------------	-----------------------------------	--------------

## Días de consumo por mes estimados y ocupación:

	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
Nº de días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Ocupac. (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

## Precio del kWh ELECTRICO en EUROS según mes y franja horaria:

HORA	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
0	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
4	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
5	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
6	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
7	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
8	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
9	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
10	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
11	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
12	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
13	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
17	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
18	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
19	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
20	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
21	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
22	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
23	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15



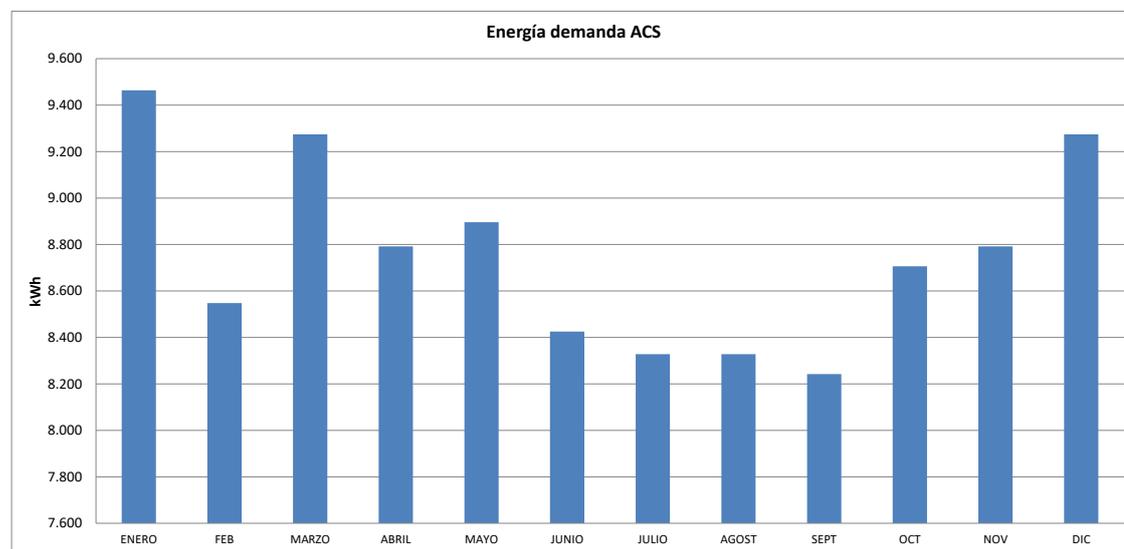
**Precio del kWh de la ENERGIA AUXILAR DE APOYO A LA BOMBA DE CALOR en EUROS según mes y franja horaria:**

HORA	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**4.- RESULTADOS DEL CALCULO**

**4.1.- Análisis de la energía demandada para satisfacer las necesidades de agua caliente sanitaria.**

El siguiente gráfico muestra la demamanda de energía para la preparación del agua caliente sanitaria **sin pérdidas**.



Total energía demanda ANUAL por el calentamiento del agua para ACS:

105.068 Kwh

**4.2.- Estimación de las pérdidas de energía en los tanques.**

Se ha estimado un 9 % de la demanda total de la energía de ACS como pérdidas en los tanques

**4.3.- Estimación de las pérdidas debidas al anillo de recirculación. Caudal la bomba de recirculación.**

Para el cálculo de las pérdidas por recirculación se utilizará el método 1

Datos de partida sobre las temperaturas del anillo:

Temperatura de recirculación (°C):	60
Temperatura de retorno de la recirculación (°C):	57

Caudal de recirculación estimado (l/h):	900
---	-----

**METODO 1: Pérdidas máximas por hora y mes (kW):**

HORA	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
0	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
3	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
4	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
5	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
6	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
7	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
8	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
9	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
10	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
11	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
12	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
13	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
14	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
15	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
16	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
17	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
18	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
19	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
20	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
21	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
22	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
23	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1

Total por día:	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
----------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

**METODO 2: Cálculo de pérdidas por recirculación según tamaño y longitud de tuberías (kW):**

Datos aportados por el cliente:

Material de la tubería:	-
-------------------------	---

Tubería de ida:	
Pérdidas (w/m <sup>2</sup> °C):	-
Longitud (m):	-

Tubería de retorno:	
Pérdidas (w/m <sup>2</sup> °C):	-
Longitud (m):	-

Para las pérdidas de energía se consideran las temperaturas exteriores y temperatura de producción de ACS

HORA	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Total por día:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Tiempo de horas de funcionamiento de la bomba de recirculación:

HORA	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
4	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
7	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
10	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
11	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
12	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
13	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
14	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
15	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
16	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
17	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
18	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
19	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
20	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
21	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
22	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
23	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Total h por día:	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Resumen de la demanda anual cubierta por la bomba de calor QTON:

Energía demandada ACS (kWh):	<b>105.068</b>
Pérdidas en el tanque (kWh):	<b>12.465</b>
Pérd recirculación cubiertas por el sistema QTON (kWh):	<b>27.463</b>

TOT DEMANDA ENERGÍA ANUAL CUB. POR QTON(kWh):	<b>144.996</b>
---	----------------

Es muy importante asegurar un caudal idóneo para el anillo de recirculación. Un caudal excesivo aumentará sin necesidad las pérdidas del sistema y perjudicará al rendimiento de la instalación.

4.4.- Resumen de la demanda y aportes. Distribución de las horas de funcionamiento del sistema QTON por meses.

El número de bombas de calor estimadas es de: 1 unidad

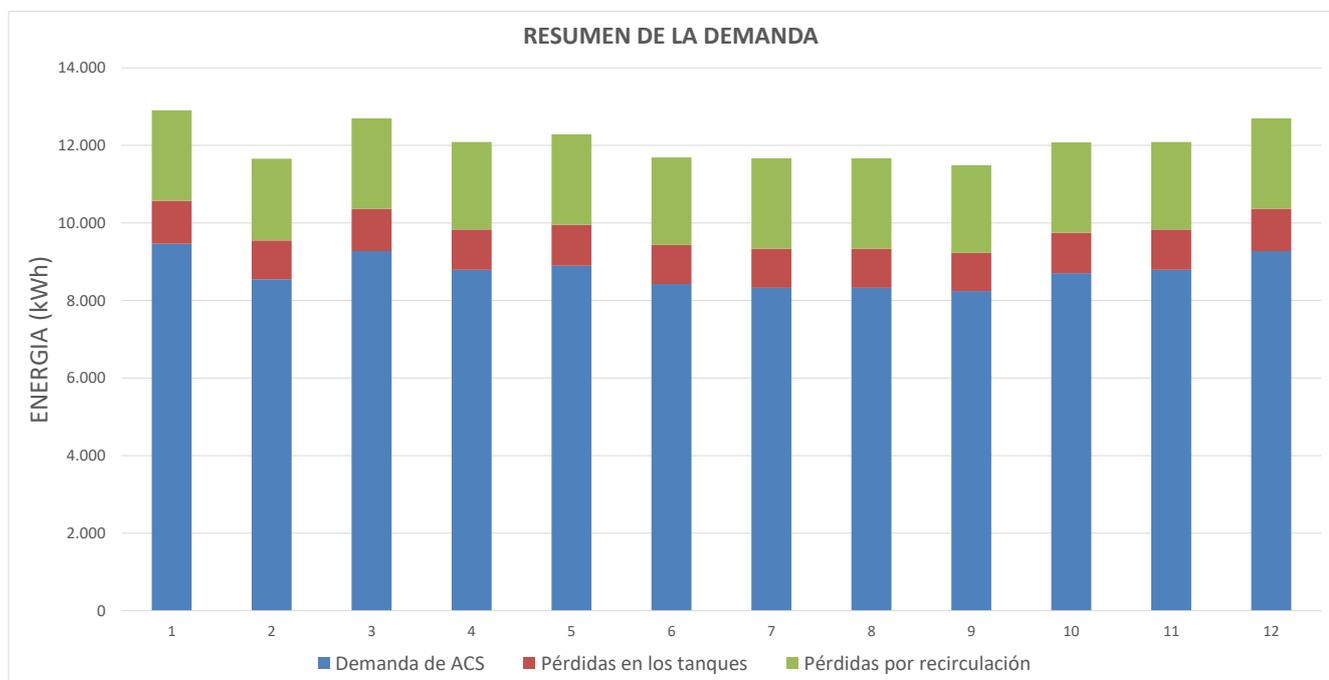
Resumen de la demanda:

	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPT	OCT	NOV	DIC
Energía demandada ACS (kWh):	9.463	8.548	9.274	8.792	8.896	8.426	8.328	8.328	8.242	8.706	8.792	9.274
Pérdidas en el tanque (kWh):	1.107	1.000	1.090	1.039	1.056	1.006	1.005	1.005	989	1.039	1.039	1.090
Pérdidas por recirculación (kWh):	2.332	2.107	2.332	2.257	2.332	2.257	2.332	2.332	2.257	2.332	2.257	2.332
<b>TOTAL DEMANDA ENERGÍA (kWh):</b>	<b>12.903</b>	<b>11.654</b>	<b>12.697</b>	<b>12.088</b>	<b>12.284</b>	<b>11.688</b>	<b>11.665</b>	<b>11.665</b>	<b>11.489</b>	<b>12.078</b>	<b>12.088</b>	<b>12.697</b>

<b>TOTAL DEMANDA ANUAL (kWh):</b>	<b>144.996</b>
<b>TOTAL DEMANDA CUBIERTA CON EL SISTEMA QTON (kWh) (1):</b>	<b>144.996</b>
<b>Demanda del anillo de recirculación cubierta por la QTON (2):</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL:</b>	<b>144.996</b>

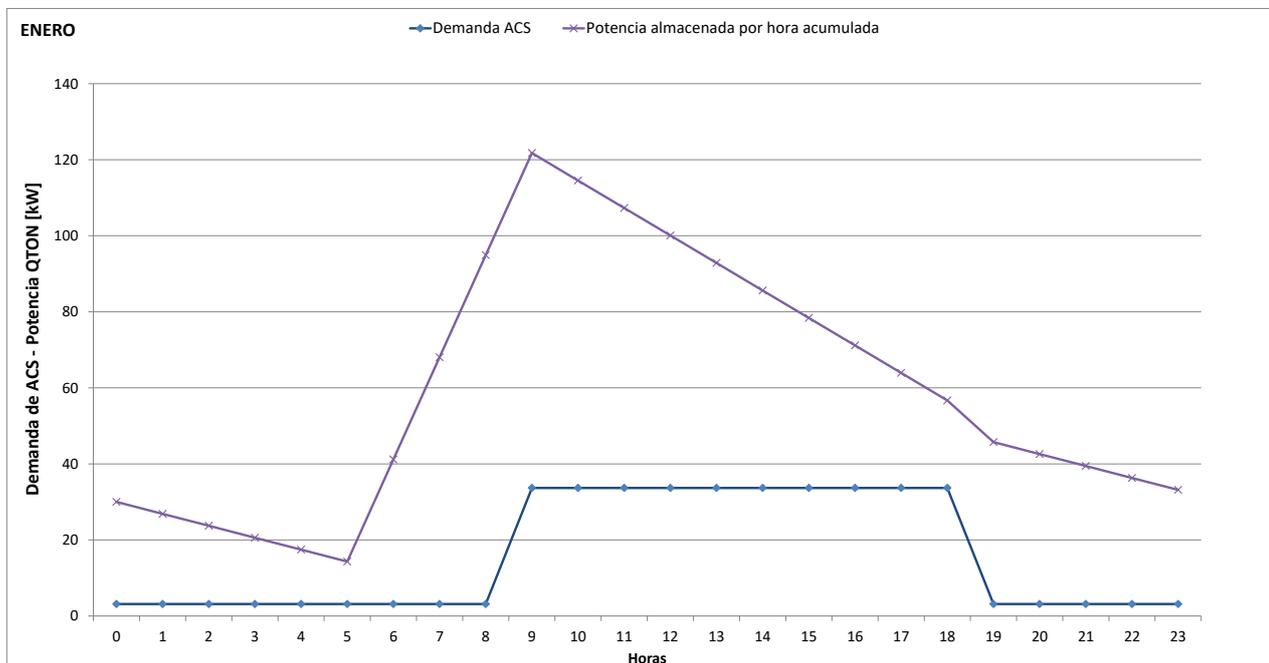
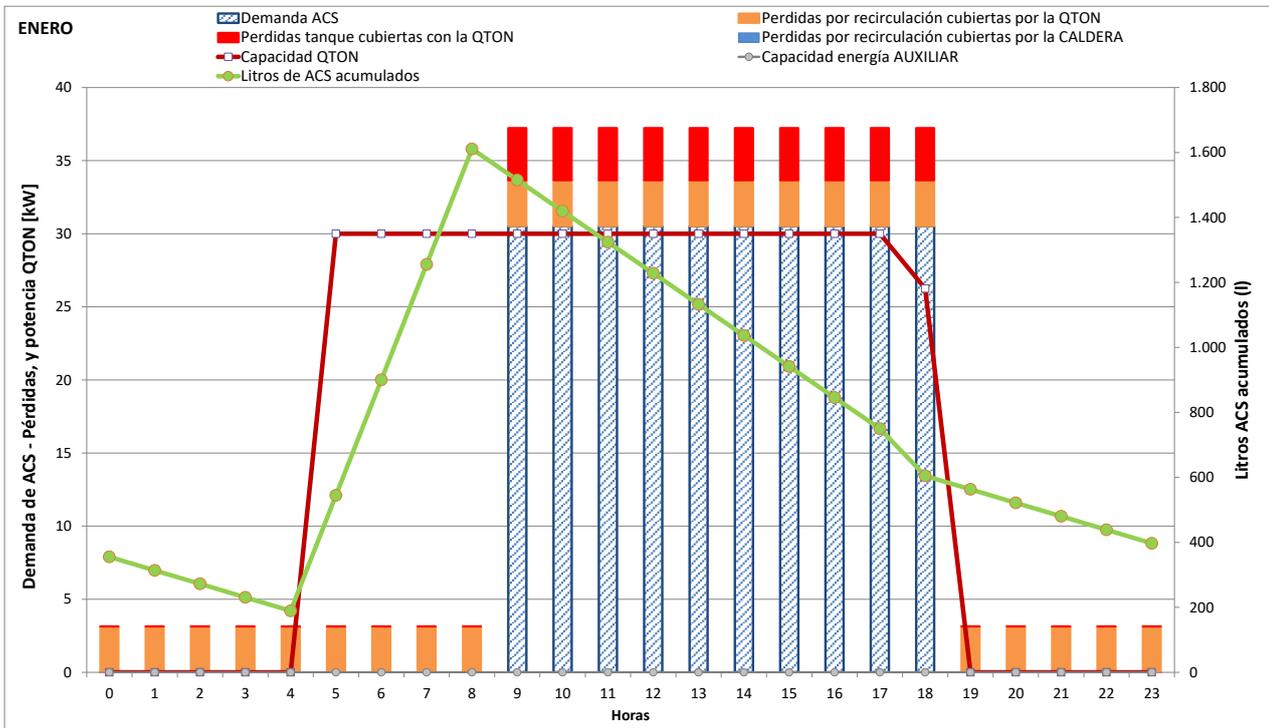
(1) Incluidas las pérdidas en el tanque.

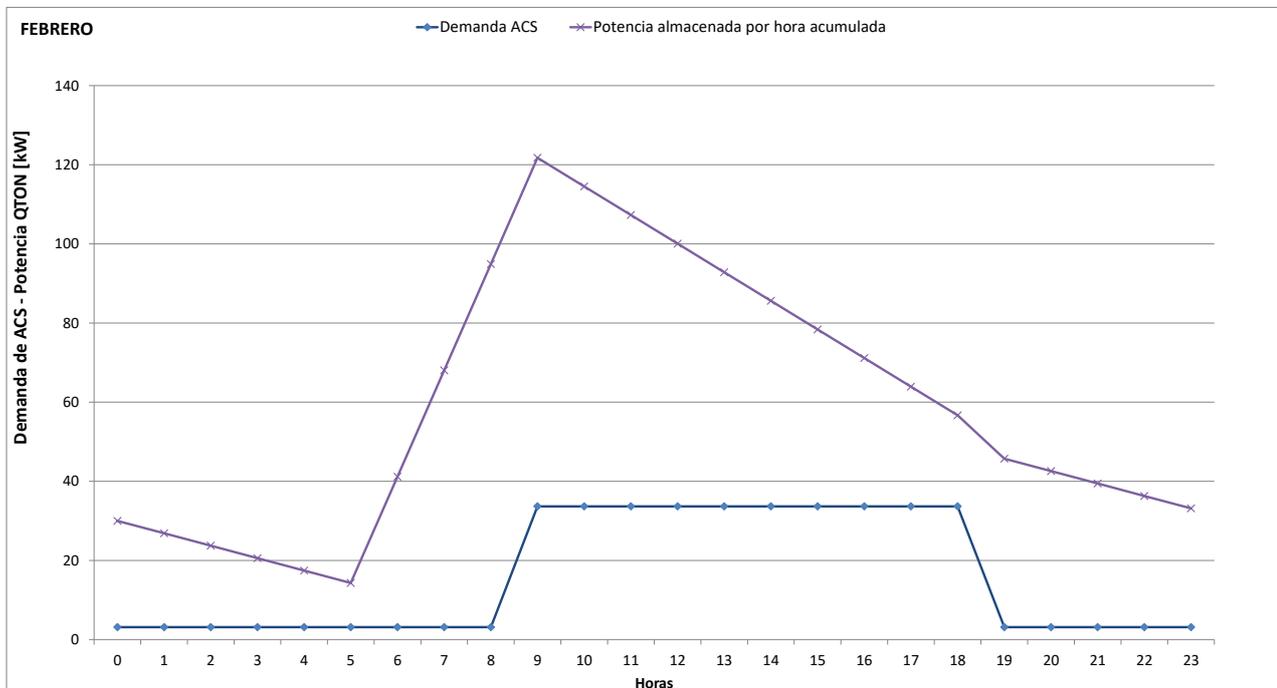
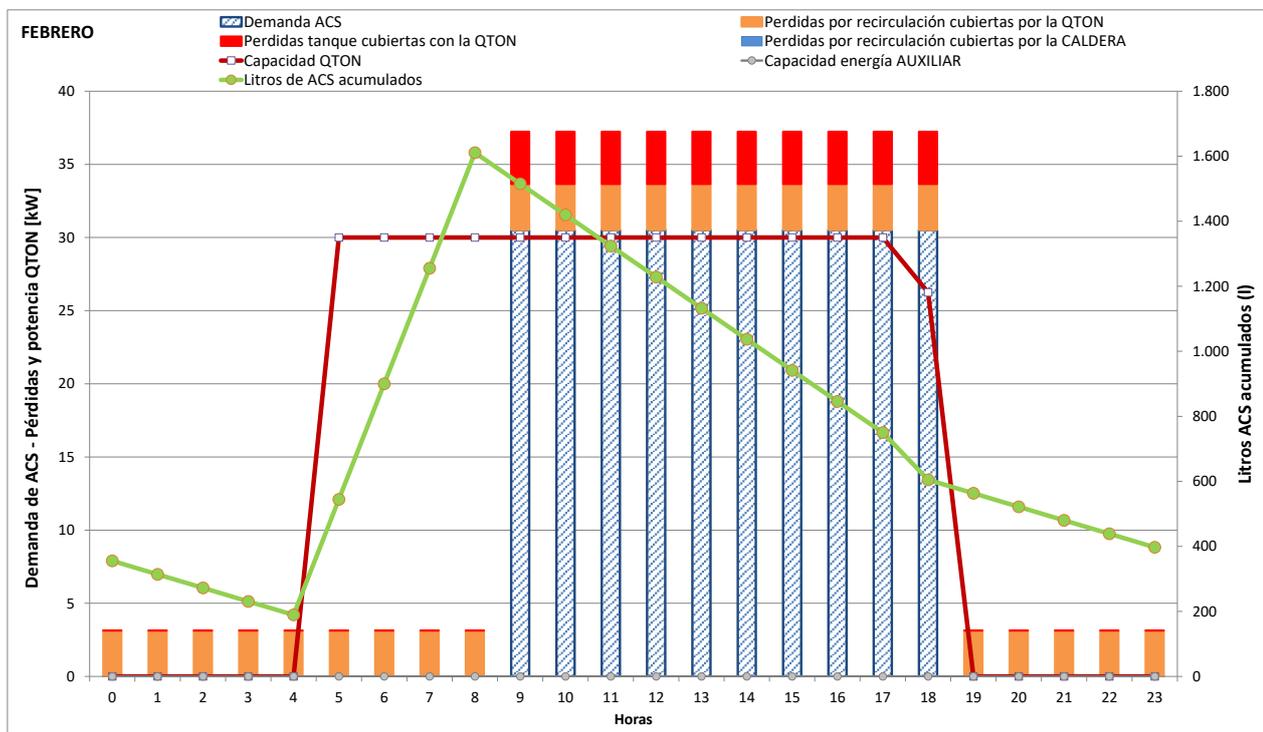
(2) Las pérdidas del anillo son cubierta por la bomba de calor QTON

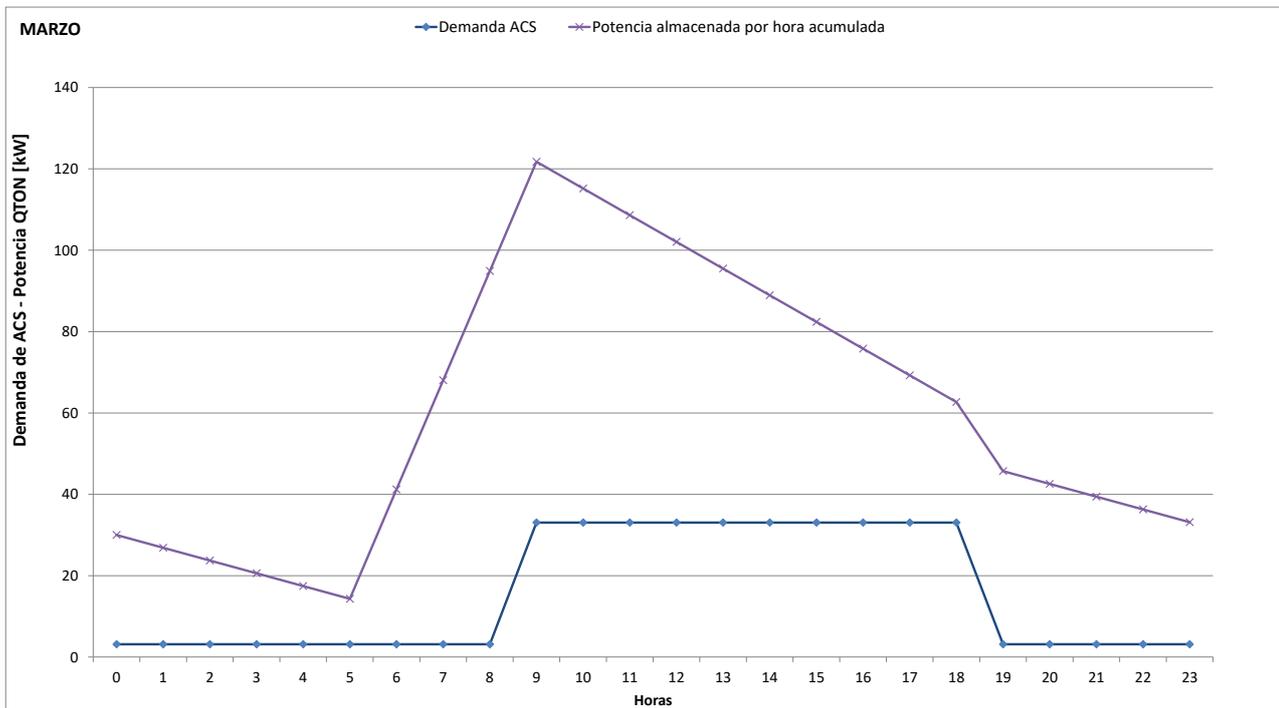
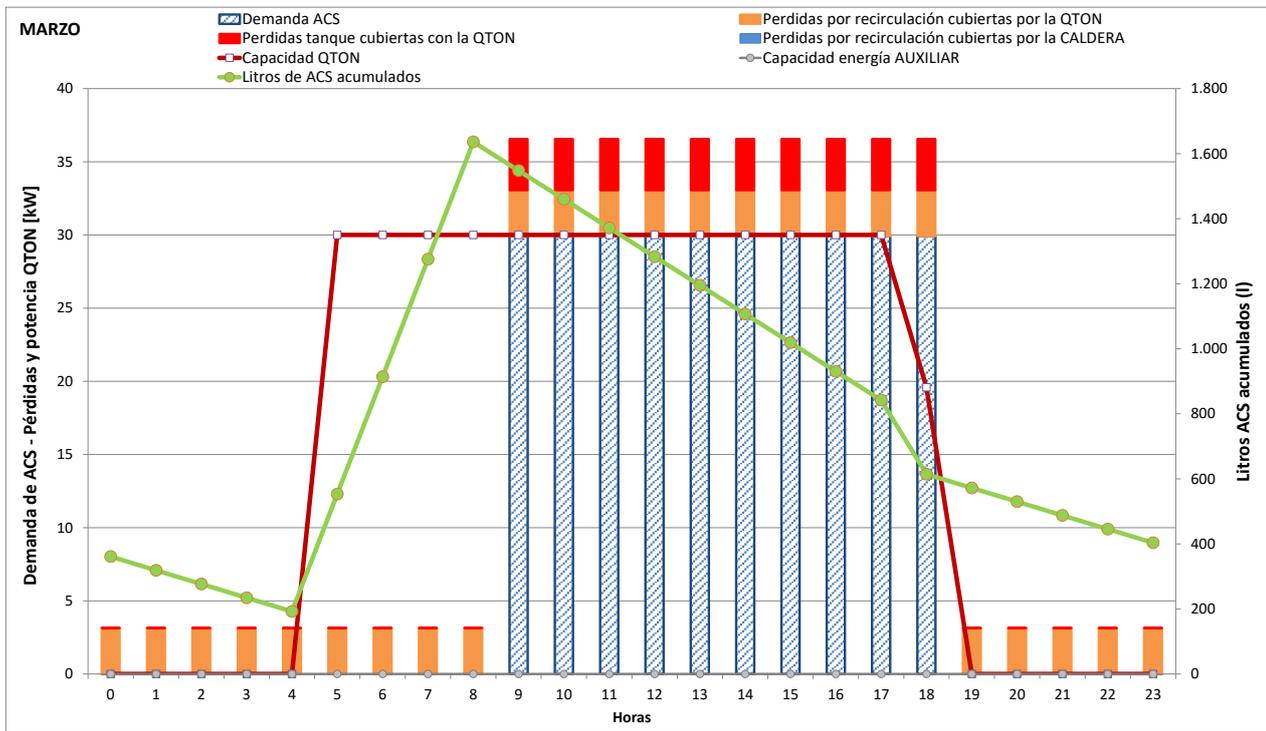


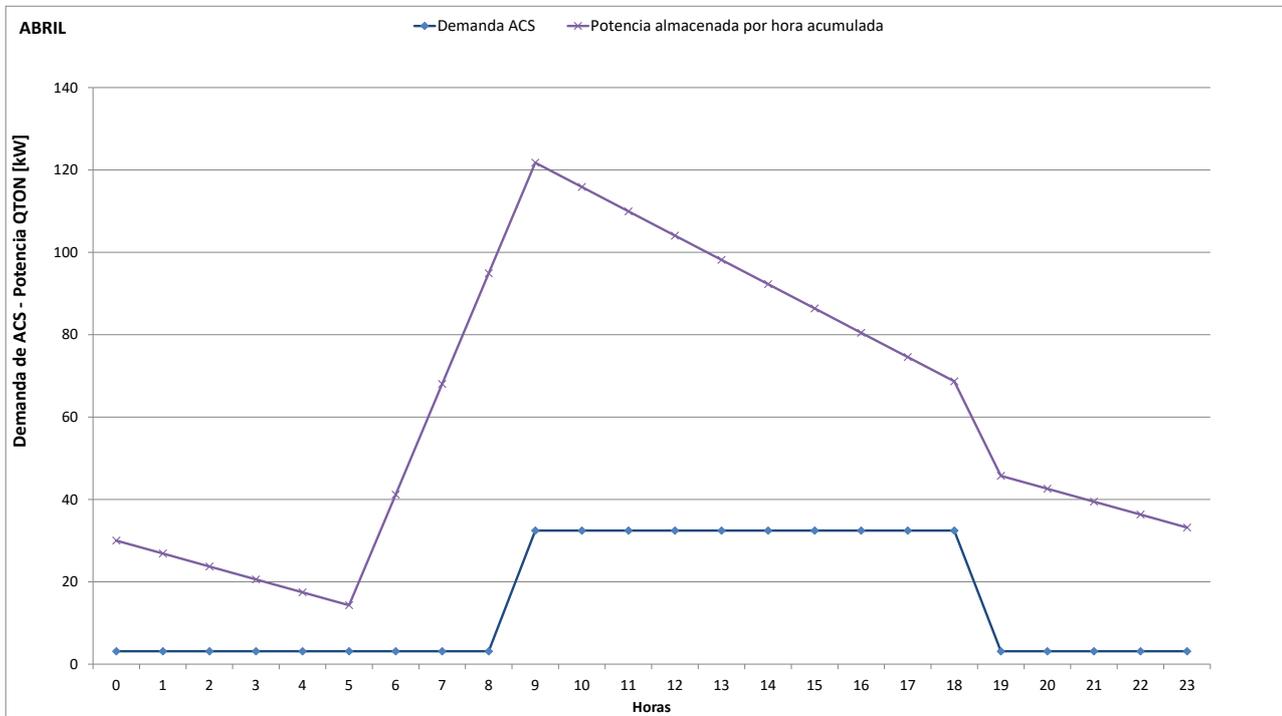
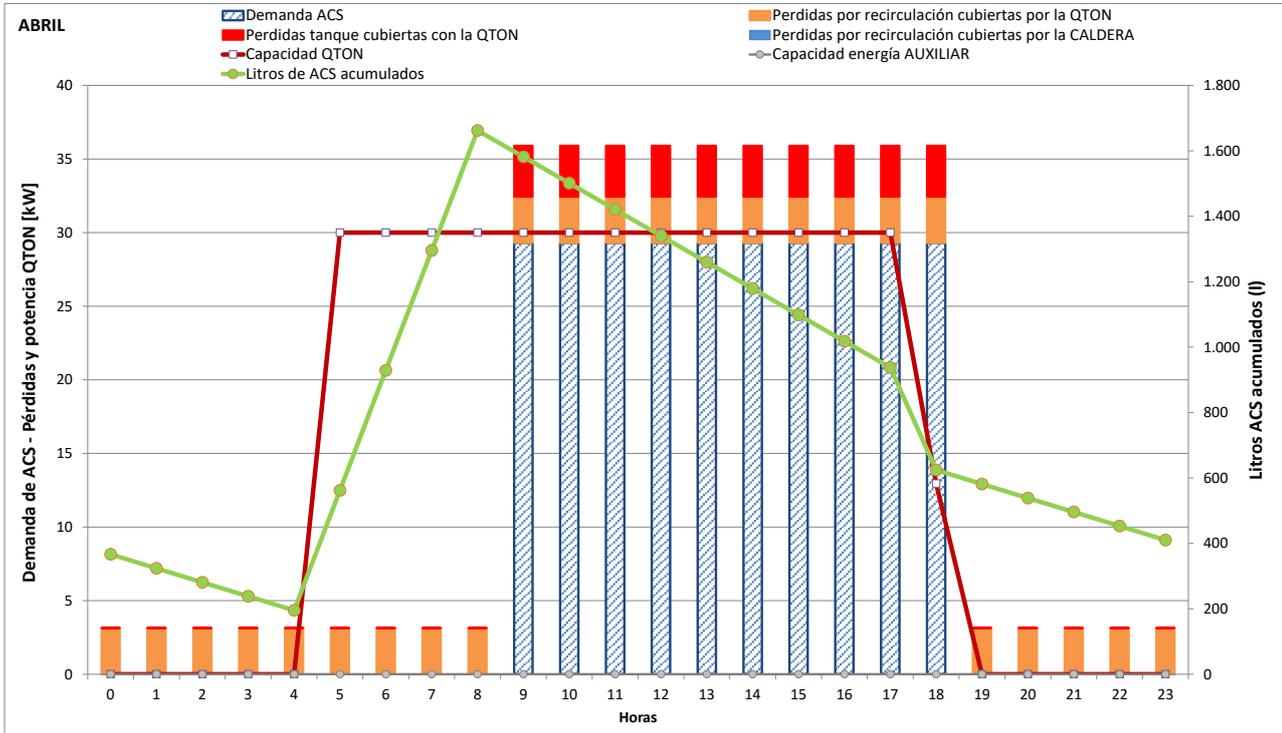
En las siguientes gráficas se analizan los balances de energía demandada por el ACS, la capacidad de la bomba de calor y los litros de acumulación a lo largo de un día por cada mes.

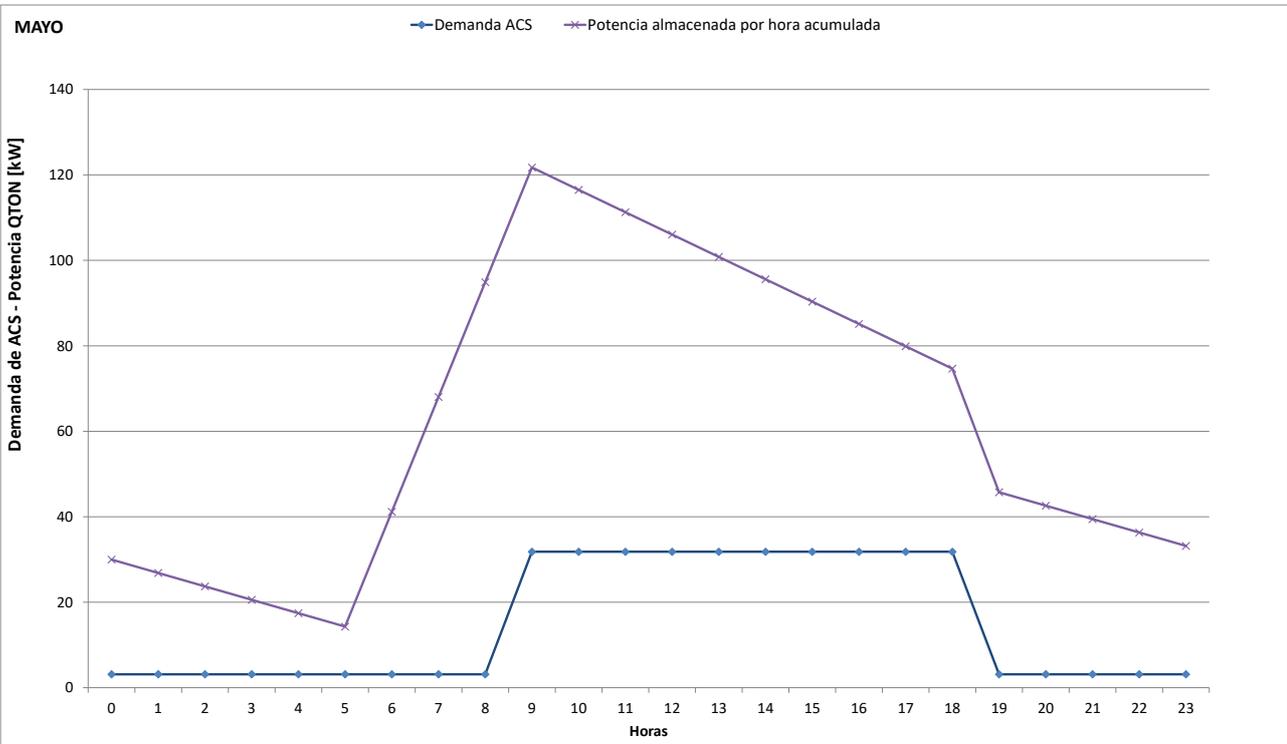
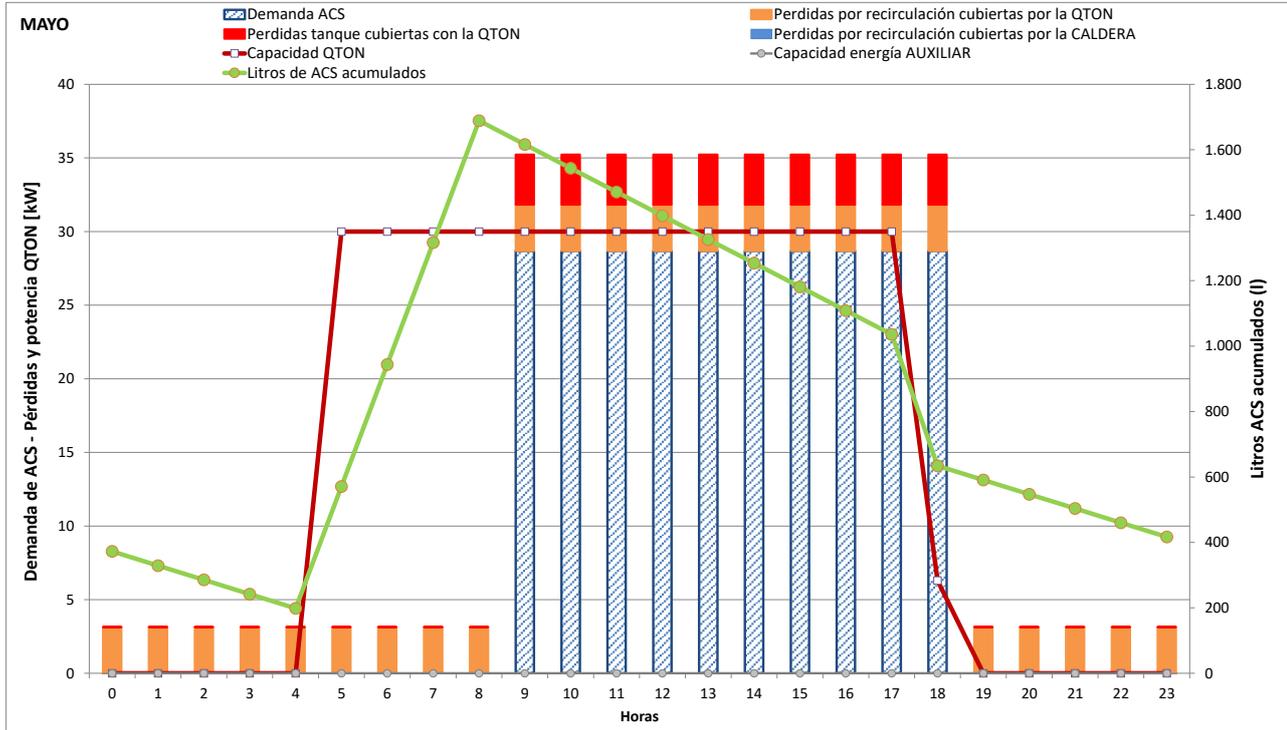
De igual forma por cada mes también se muestra la demanda de ACS frente a la potencia almacenada por hora de acumulada. Este gráfico muestra que en todo momento la acumulación seleccionada es la correcta al comprobarse que la demanda de ACS, a los largo de todo el día, no supera la potencia almacenada.

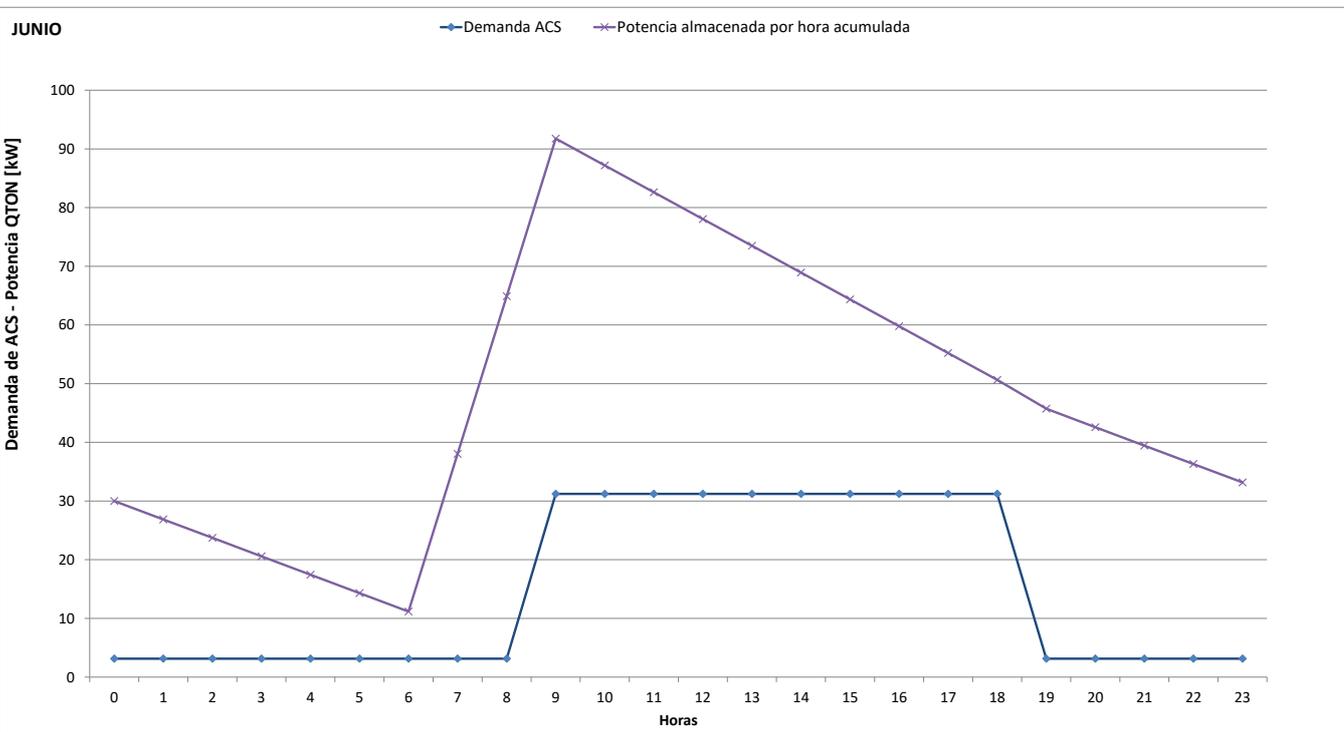
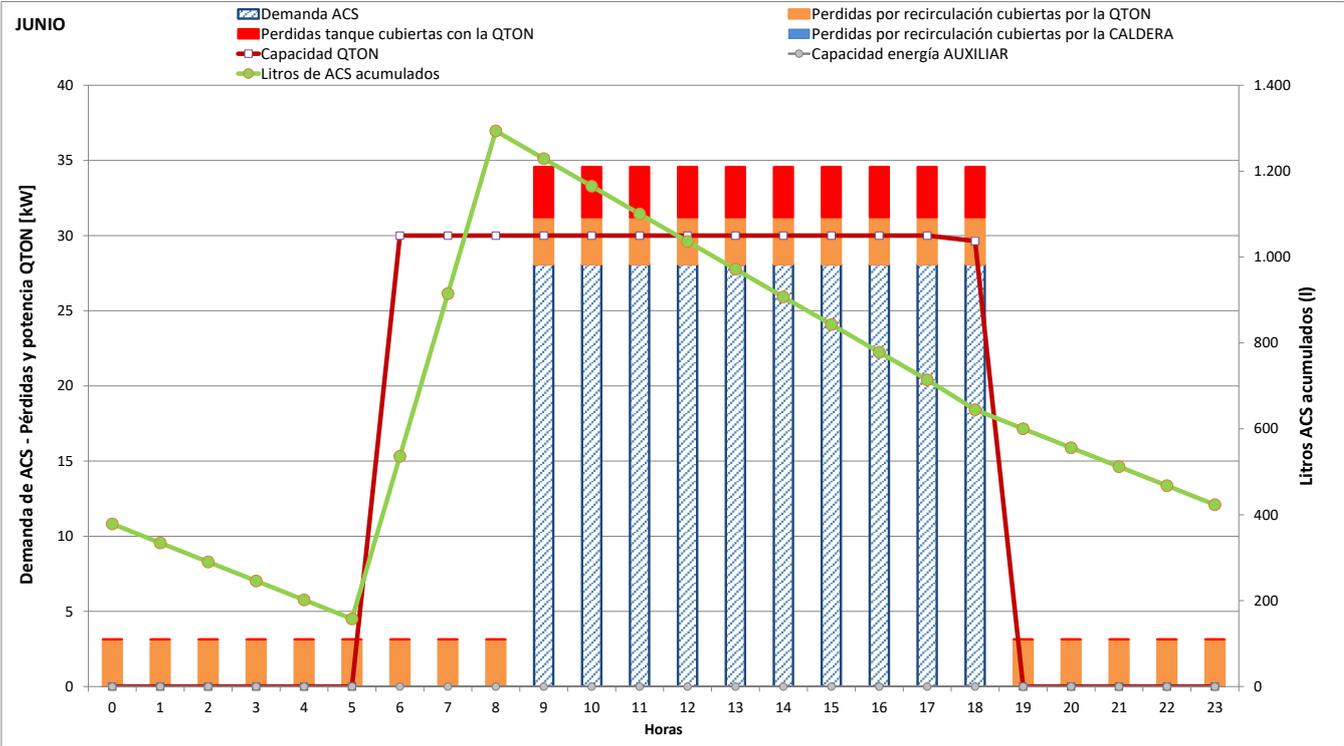




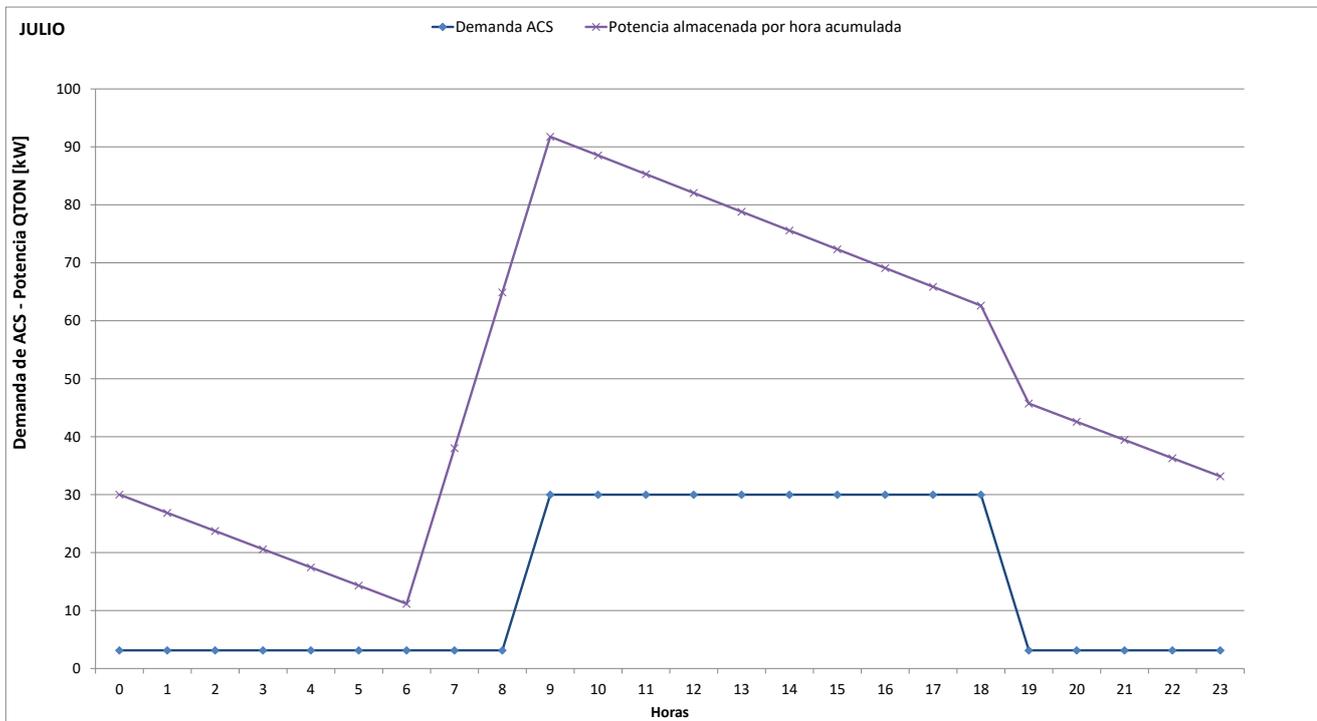
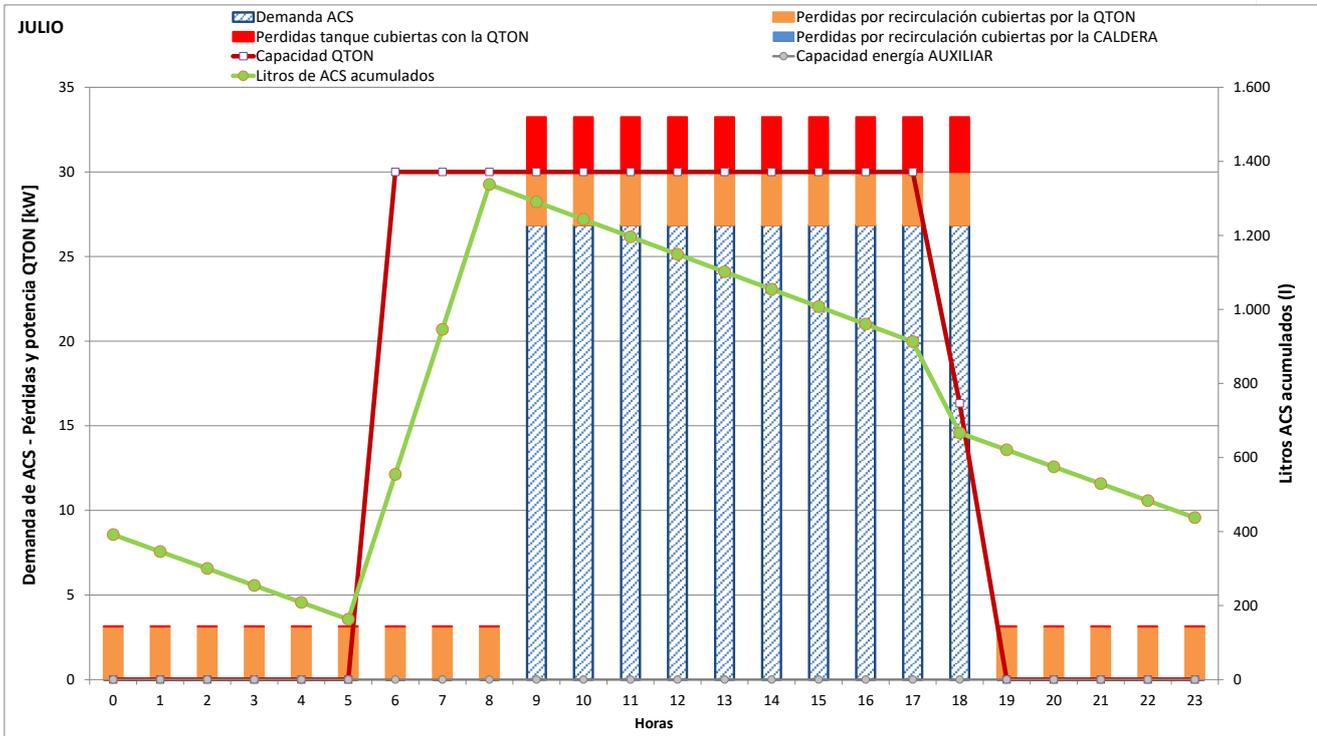


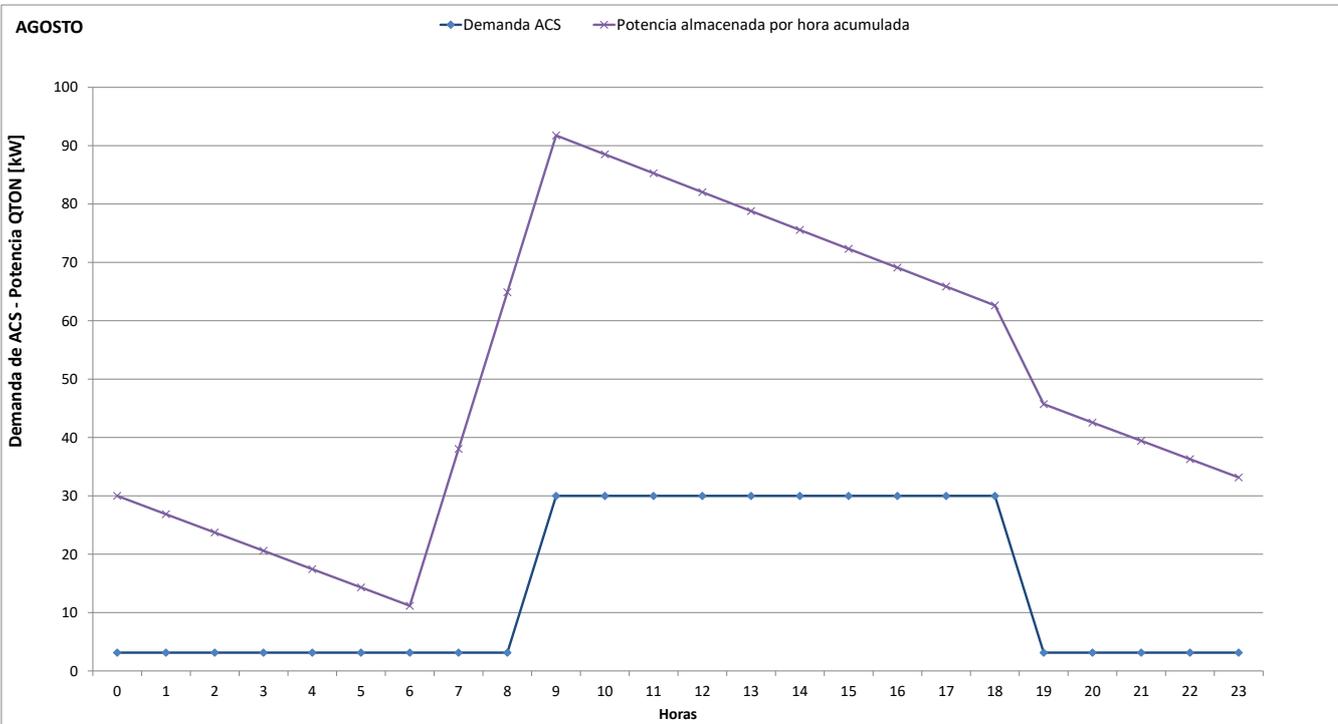
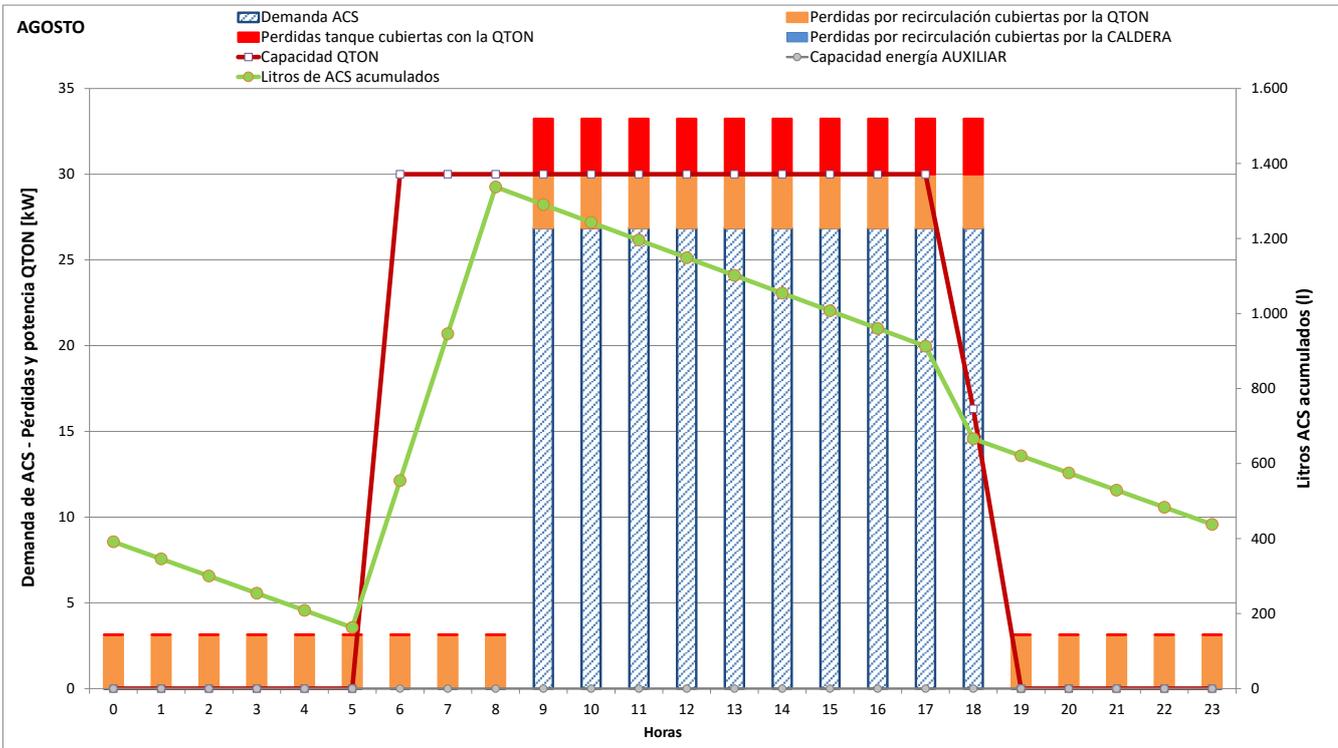


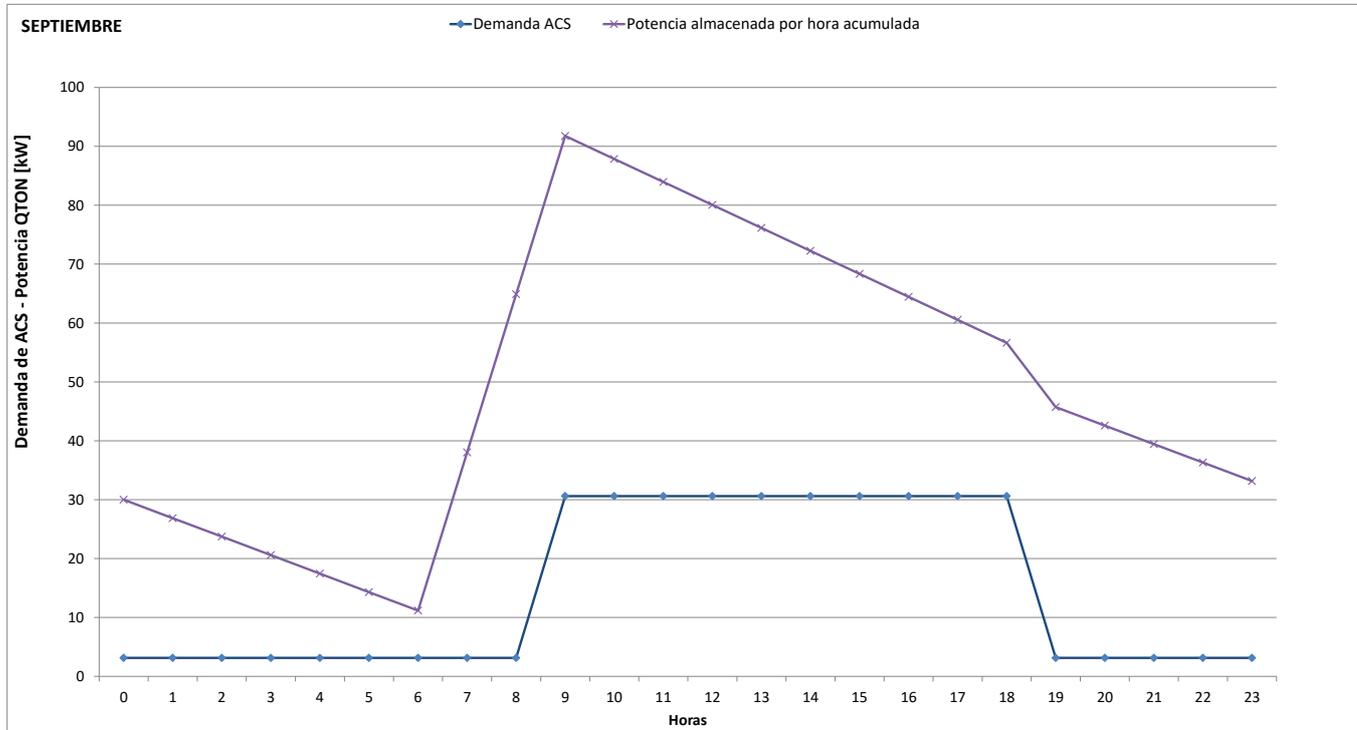
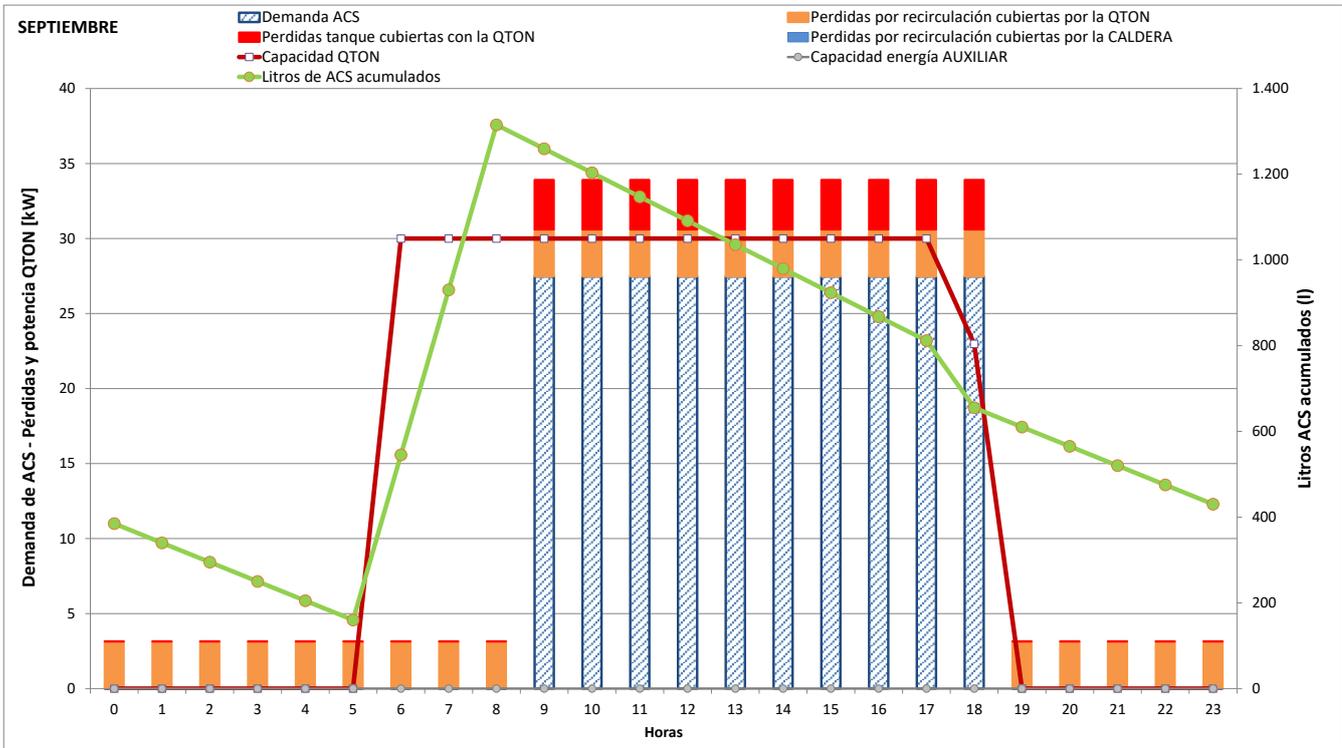


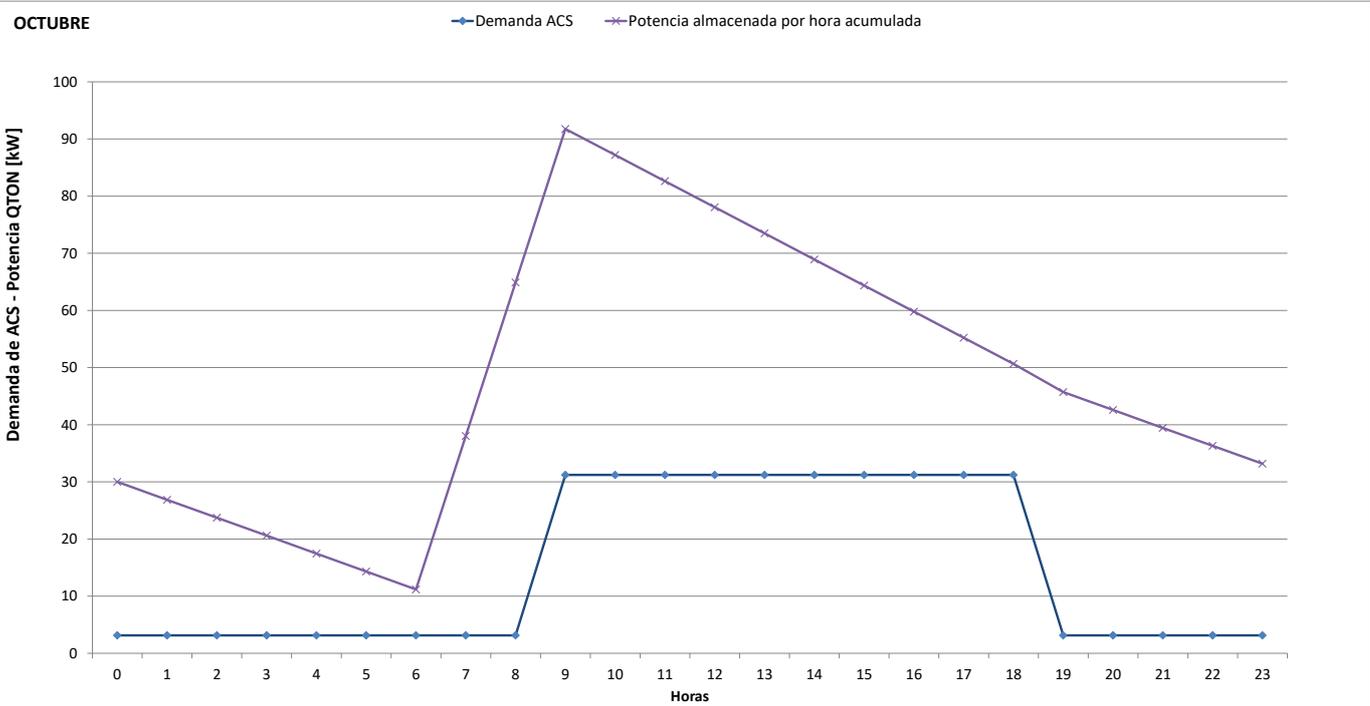
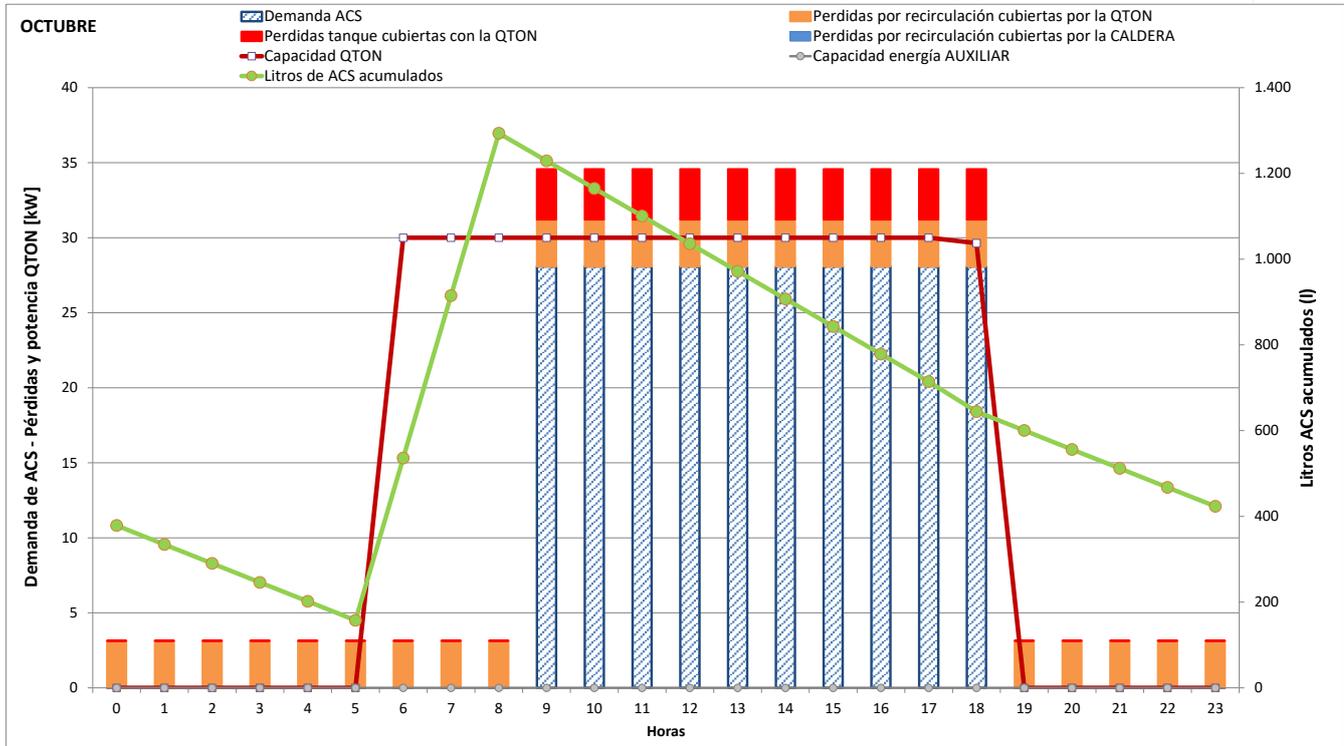


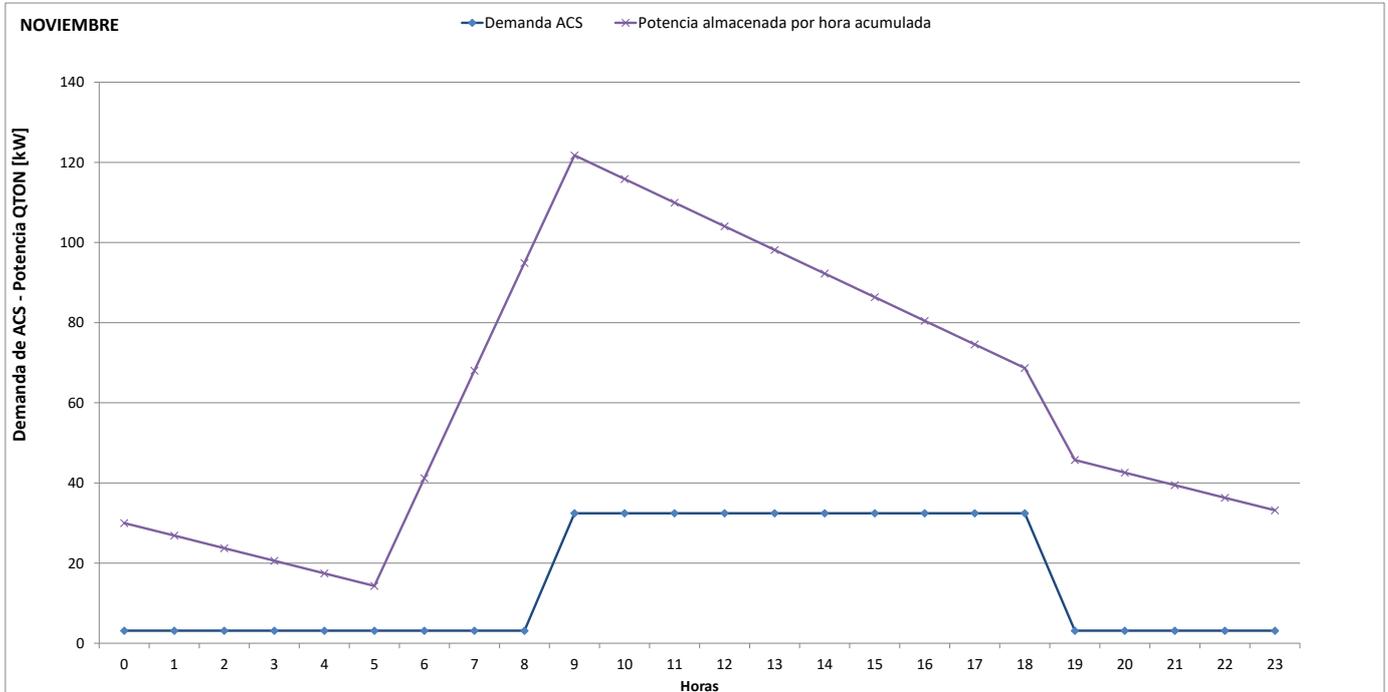
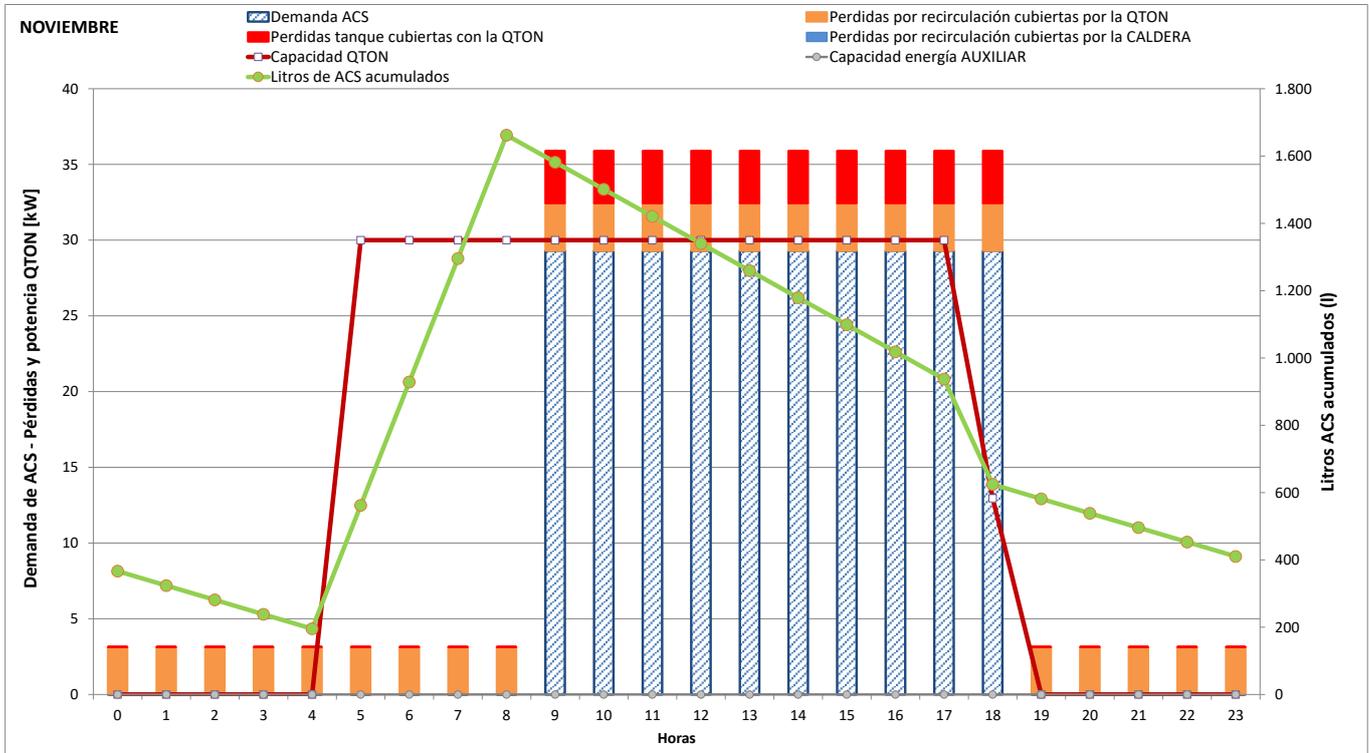
MES DE JULIO

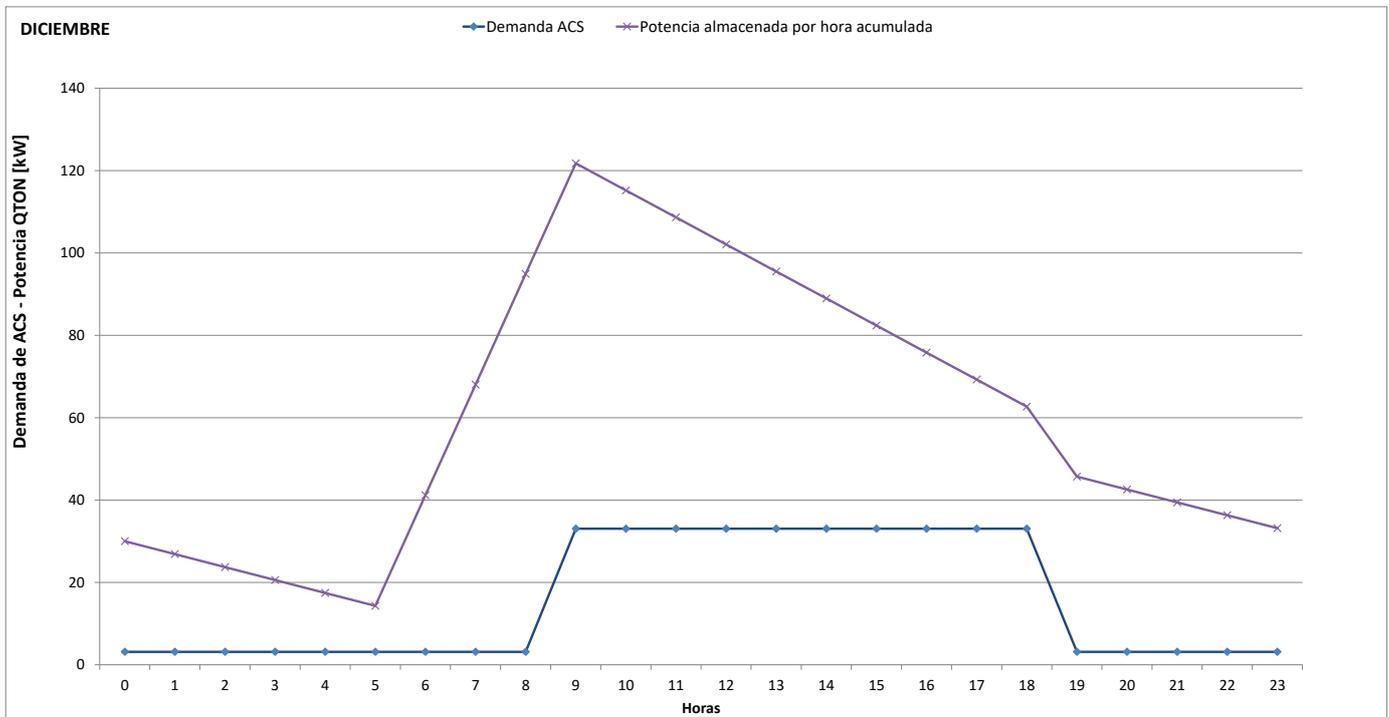
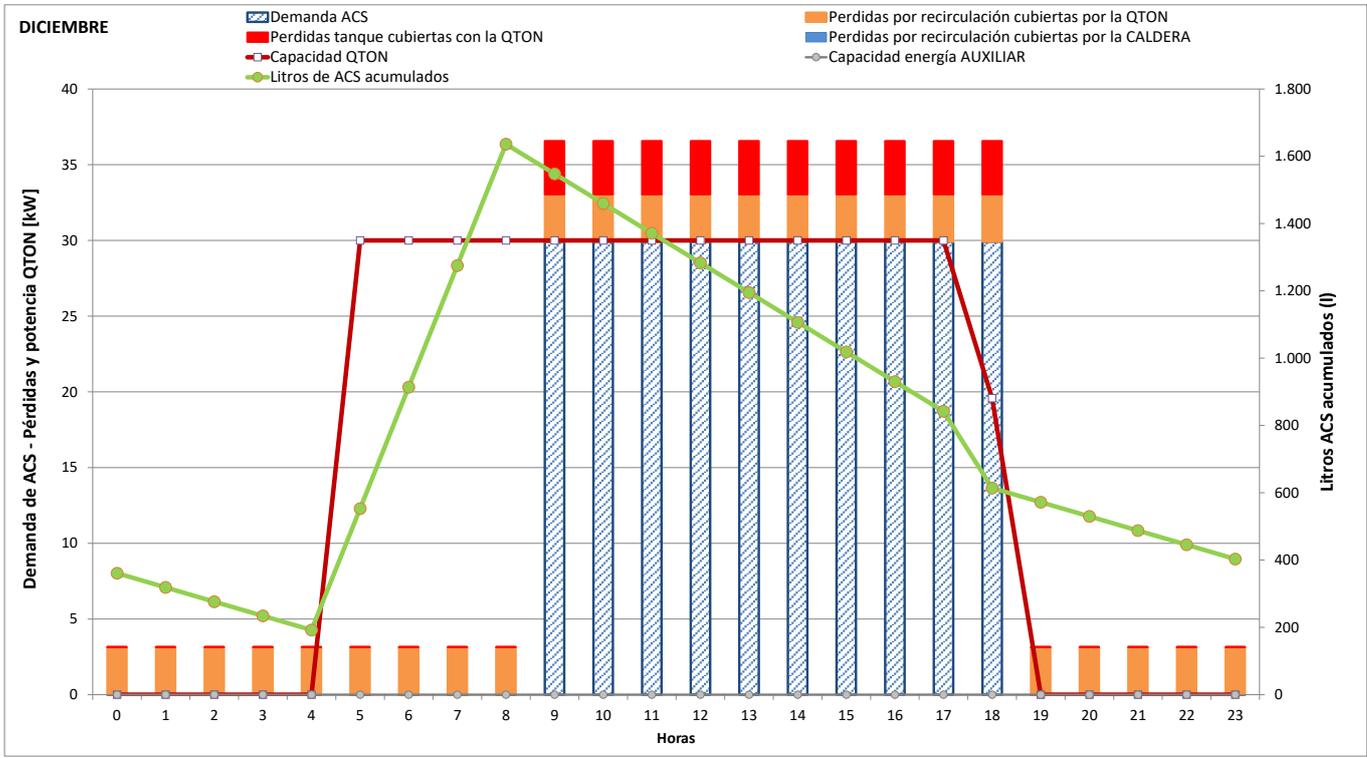




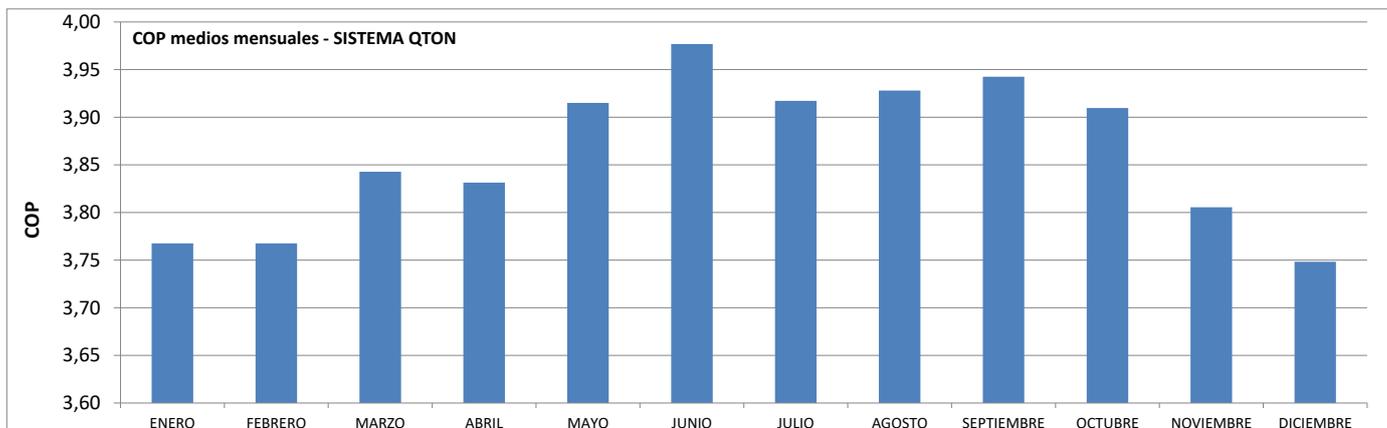






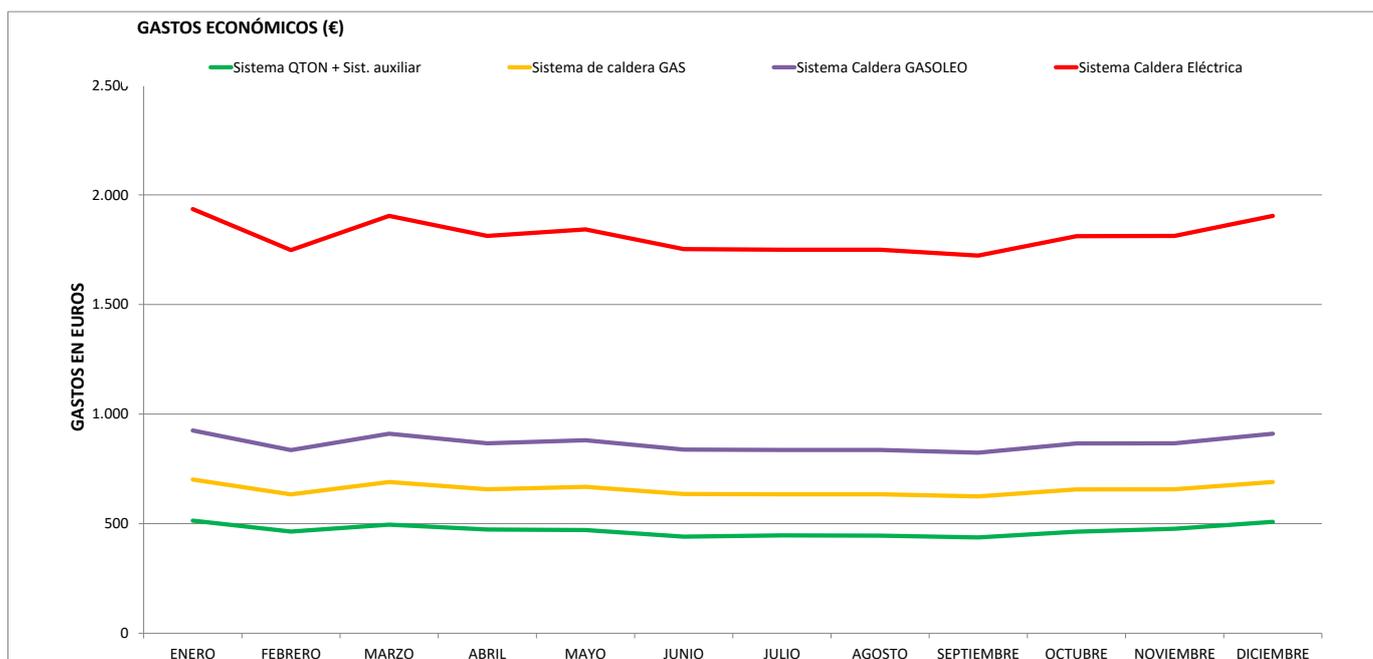


#### 4.5.- Detalle de los COP medios mensuales



COP MEDIO ANUAL DEL SISTEMA QTON: **3,86**

#### 4.6.- Ahorro económico



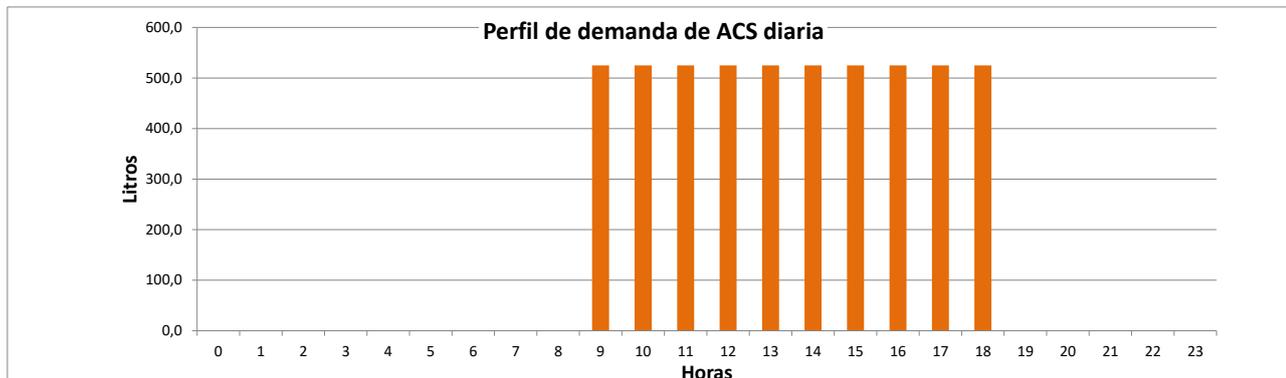
#### Resumen anual del ahorro económico anual estimado:

No se han considerado los trabajos de mantenimiento necesarios en ninguno de los sistemas analizados.

	SISTEMA QTON	CALDERA GAS	CALDERA GASOIL	CALDERA ELECTRICA
Gastos anuales (Euros)	5.636	7.880	10.397	21.749

### 5.- ACUMULACION NECESARIA Y PERFIL DE CONSUMO ESTIMADO

Para el presente estudio se ha estimado una acumulación de: **2.500 litros** para el sistema QTON.  
 Esta acumulación está calculada en base a un perfil de consumo diario, tal y como se muestra en la página 5 del presente informe. Como muestra mostramos el perfil de consumo del mes de Agosto:



Un cambio en este perfil afectará a la acumulación necesaria del sistema. Por favor, comprobar la validez del mismo.  
 El tanque suministrado con la QTON es solo de: **500 litros**. Este tanque es obligatorio  
 El resto de la acumulación no es suministrada por Lumelco, puede aprovecharse los tanques existentes. Consultar

### 6.- PARAMETROS DE CALIDAD DEL AGUA DE RED

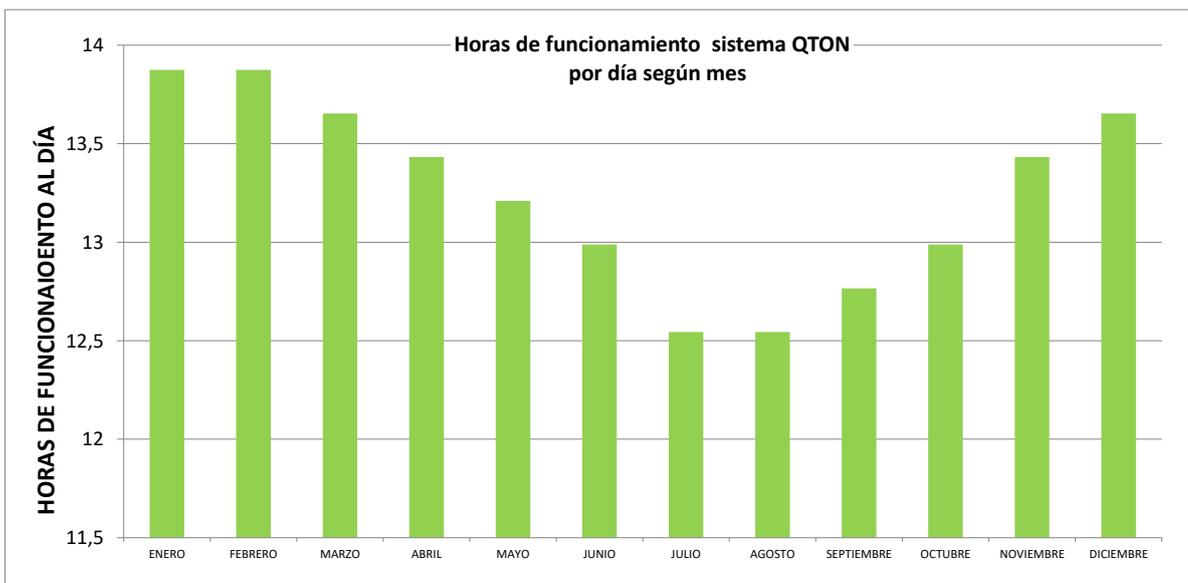
Esta bomba de calor está equipada con un intercambiador CO2/agua de alto rendimiento. Se debe asegurar una calidad óptima en el agua de alimentación de red al equipo para que el rendimiento del mismo no se vea afectado.

Los valores recomendados por el fabricante son los siguientes:

Item	—	Makeup water
pH (25°C)	—	7.0—8.0
Electric conductivity (25°C)	mS/m	≤ 30
Chloride ion	mgCl <sup>-</sup> /L	≤ 30
Sulphate ion	mgSO <sub>4</sub> <sup>-</sup> /L	≤ 30
Acid consumption (pH4.8)	mgCaCO <sub>3</sub> /L	≤ 50
Sulphide ion/Acid consumption	—	≤ 0.5
Total hardness	mgCaCO <sub>3</sub> /L	≤ 70
Calcium hardness	mgCaCO <sub>3</sub> /L	≤ 50
Ionic silica	mgSiO <sub>2</sub> /L	≤ 20

En caso de no cumplirse alguno de estos parámetros, consulte con la oficina técnica de Lumelco para buscar una solución

### 7.- HORAS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA QTON



Total horas año de funcionamiento: **4.834**

Total unidades instaladas: **1**

## 8.- REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD EN LA INSTALACIÓN DEL EQUIPO (UBICACIÓN EN SALA DE MÁQUINAS)

### 8.1.- Fuga del refrigerante:

Sólo en el caso de que el equipo o equipos QTON fueran a ser instalados en el interior, la sala donde se ubique deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Frigoríficas apartado 5.2.3.4.

Si la sala de máquinas tiene un volumen inferior a:  $124,4 \text{ m}^3 \cdot n^\circ$  equipos instalados, será necesario instalar un detector de CO<sub>2</sub> y ventilación forzada para evacuar la concentración de CO<sub>2</sub> (recomendamos  $31 \text{ m}^3/\text{min}$  por equipo instalado). Para más detalles, revisar el punto de la norma. Lumelco recomienda: 82,9 m<sup>2</sup> por equipo QTON instalado en la sala de maquina.

### 8.2.- Condensaciones de agua

La unidad incorpora una bandeja de recogida de condensados por desescarche. Esta bandeja está conducida. Sin embargo, pueden producirse condensación en las llaves y válvulas interiores. Esto puede provocar que pequeñas cantidades de agua caigan al suelo.

Si esto supone un problema en la sala de máquinas, instalar una bandeja de recogida de condensados debajo de la unidad.

### 8.3.-Conducción del aire de impulsión

Se deberá conducir el aire de impulsión del equipo hacia el exterior. De igual modo deberemos tener una entrada de aire del exterior.

Los ventiladores del equipo disponen de 50 Pa de presión disponible para la impulsión como la aspiración

## 9.- FICHA TÉCNICA DEL EQUIPO Y ESQUEMA HIDRAÚLICO

Alimentación		III-380 V ±5%. 400 V ±5%, 415 V ±5% 50 Hz	
Operación en máximo rendimiento (región templada)	Capacidad calorífica	kW	30
	Caudal de agua	l/min	8,97
	Consumo eléctrico	kW	6,98
	COP		4,3
Operación en máximo rendimiento (región fría)	Capacidad calorífica	kW	30
	Caudal de agua	l/min	5,06
	Consumo eléctrico	kW	10,73
	COP		2,8
Nivel sonoro		dB (A)	58
Dimensiones unidad exterior	Alto	mm	1690
	Ancho	mm	1350
	Fondo	mm	720 + 35 (conexión tubería agua)
Intensidad	Máximo	A	21
	Arranque	A	5
Peso		kg	375 (en operación 385)
Color			Estuco blanco (4,2Y7,5/1,1 aproximadamente)
Compresor	Tipo x Cantidad		Compresor inverter hermético x 1
	Salida nominal	kW	6,4
Refrigerante	Tipo		R744 (CO <sub>2</sub> )
	Cantidad	kg	8,5
Aceite	Tipo		MA68
	Volumen	cc	1200
Resistencia de carter		W	20
Desescarche	para tubería de agua	W	48 x 3
	para la bandeja del desagüe	W	40 x 2
	para el tubo de desagüe	W	40 x 2 + 48
Intercambiador de calor (lado del aire)			tuberías de cobre tipo aleta
Intercambiador de calor lado del agua (gas enfriado)			Tipo coaxial
Ventilador	Tipo		Flujo axial (motor directo acoplado)
	Potencia x unidades	W	386 x 2
	Volumen de aire	m <sup>3</sup> /min	260
Bomba de agua	Tipo x Potencia		No autosucción tipo inverter
	Material en contacto con agua		Bronce, SCS13
	Presión disponible	m (kPa)	5 m (49 kPa) / 17 litro/min
Rango de temperatura	Aire exterior	°C	-25 a +43
	Agua de entrada	°C	5-63
	Agua caliente de salida	°C	60-90
Rango de presión del agua		kPa	500 o menos
Descongelación			Tipo gas caliente
Dispositivos de insonorización			Compresor: colocado en gomas antivibratorias y envuelto con aislamiento acústico
Dispositivos de protección			Dispositivo de alta presión, protección de sobreintensidad, transistor de potencia contra el sobrecalentamiento y protección de anomalías con alta presión
Tamaño de tubería	Entrada de agua de alimentación		Rc3/4 (Cobre 20 A)
	Salida agua caliente		Rc3/4 (Cobre 20 A)
	Salida drenaje de agua		Rc3/4 (Cobre 20 A)
Cableado eléctrico	Diferencial		30 A, 30 mA, 0,1 sec
	Tamaño cableado		Diámetro 14 x 4 (longitud 40 m)
	Interruptor - seccionador		Corriente nominal: 30 A, Capacidad de corte 30 A
	Tamaño cable conexión a tierra		M6
Presión de diseño		Mpa	0,3 mm <sup>2</sup> x 2 hilos apantallado MMVS Alta presión: 14,0 - Baja presión 8,5
Protección IP			IP24

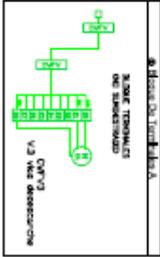
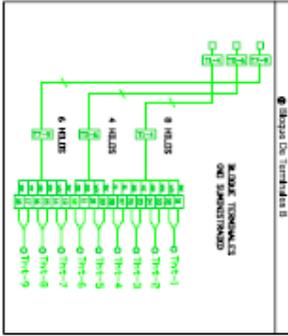
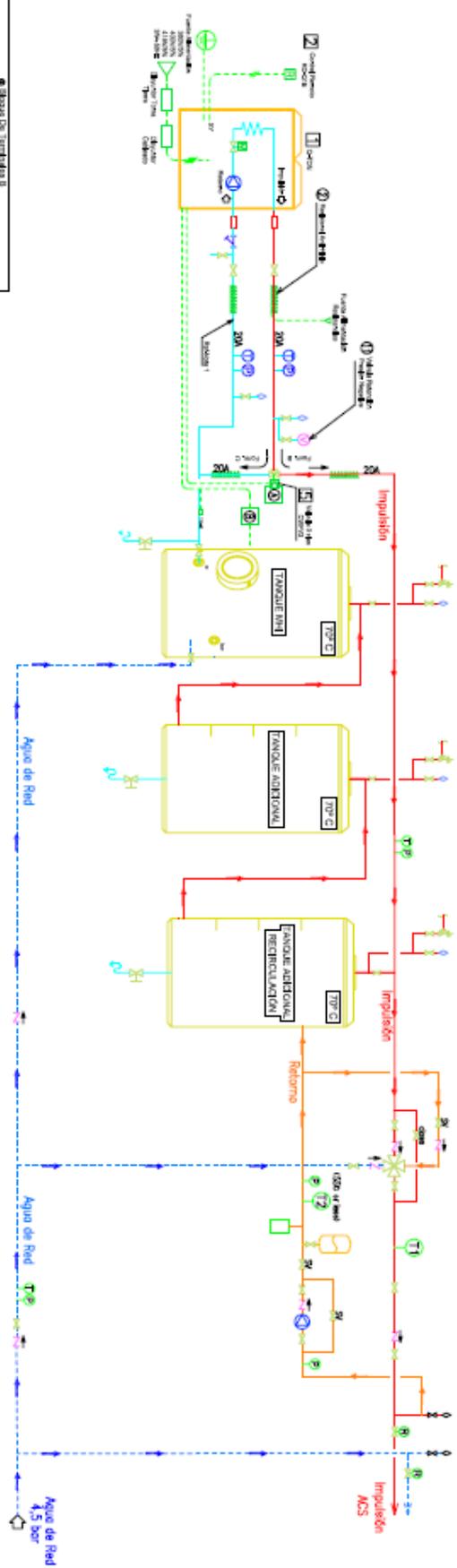
### ESQUEMA HIDRAÚLICO

El equipo QTON podrá instalarse tanto en la cubierta del edificio, como en la zona baja del mismo. Dependiendo de su ubicación final el esquema hidráulico es diferente. Por favor, indique la ubicación del equipo QTON a si como la de los tanques de acumulación a nuestra oficina técnica para que puedan enviarle el plano que mejor se adapte a su instalación.

**12.- ESQUEMA TIPO**

Esquema basico orientativo. Solicitar a oficina técnica el esquema definitivo según la configuración de su instalación:

		<b>Q-TON</b> SISTEMAS DE CONTROL DE PRESIÓN AUTOMATIZADOS
SERIE Nº: _____ PLACA ELECTRÓNICA Q-TON: _____ CONTROL: _____ CABLE: _____		SECCIONES Y UNIDADES MANEJO DE AGUA CONTROL DE PRESIÓN CONTROL DE TEMPERATURA CONTROL DE NIVEL CONTROL DE VENTILACIÓN CONTROL DE ILUMINACIÓN CONTROL DE ALARMA CONTROL DE SEGURIDAD



<b>LUMELCO S.A.</b>		Q-TON
SISTEMA DE Q-TON Nº1		01
ACUPLADO AL SISTEMA DE REGULACIÓN		LUMELCO
TÉCNICO: _____ INGENIERO: _____	ESQUEMA HIDRÁULICO	

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

<b>ANEXO I. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE OBRA.....</b>	<b>1-1</b>
<b>1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y AGENTES .....</b>	<b>1</b>
<b>2. ANTECEDENTES.....</b>	<b>1</b>
<b>3. NORMATIVA DE REFERENCIA.....</b>	<b>1</b>
<b>4. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD .....</b>	<b>1</b>
<b>*En lo referente a tabiques y acabados afectados por las obras de modificación de la instalación. ....</b>	<b>4</b>
<b>5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO .....</b>	<b>4</b>
<b>6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA .....</b>	<b>4</b>
<b>7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>5</b>
<b>8. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES .....</b>	<b>6</b>
<b>9. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....</b>	<b>6</b>
<b>10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO EN LA GESTIÓN .....</b>	<b>6</b>

## 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y AGENTES

Proyecto	<b>Proxecto para a mellora da eficiencia enerxética no club náutico do Concello de Miño.</b>
Situación	<b>Rúa Porto S/N, 15.603, Miño (A Coruña)</b>
Población	<b>Miño (A Coruña)</b>
Referencia Catastral	<b>8674101NJ6030S0001DX</b>
Promotor	<b>Concello de Miño</b>
Técnico del Proyecto	<b>Luis monzón Gómez (Ingeniero Industrial)</b>

## 2. ANTECEDENTES

Se prescribe el presente Estudio de Gestión de Residuos, como anejo al presente proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero**, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El presente estudio se redacta por encargo expreso del Promotor, y se basa en la información técnica por él proporcionada. Su objeto es servir de referencia para que el Constructor redacte y presente al Promotor un Plan de Gestión de Residuos en el que se detalle la forma en que la empresa constructora llevará a cabo las obligaciones que le incumben en relación con los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en cumplimiento del Artículo 5 del citado Real Decreto.

Dicho Plan de Gestión de Residuos, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por el Promotor, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

## 3. NORMATIVA DE REFERENCIA

- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

## 4. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD

Según la Ley 7/2022 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 abril 2006, relativa a los residuos («D.O.U.E.L.» 27 abril) y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE.

Los residuos señalados con (\*) se considerarán peligrosos y se tendrá en cuenta la Normativa específica para hacer una justificación individualizada de los productos peligrosos.

La estimación de pesos y volúmenes de los residuos se realiza a partir del dato de la superficie construida total aproximada del edificio, que en este caso es: **S = 775,62 m<sup>2</sup>**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	T	M <sup>3</sup>
<b>08</b>	<b>Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización de revestimientos, adhesivos, sellantes y tintas de impresión.</b>		
08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		-
08 01 12	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en 08 01 11		-
08 01 17*	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		-
08 01 18	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en 08 01 17		-
<b>15</b>	<b>Residuos de envases, absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.</b>		
15 01 01	Envases de papel y cartón.		0,25
15 01 02	Envases de plástico.		0,13
15 01 03	Envases de madera.		-
15 01 04	Envases metálicos.		0,06
15 01 07	Envases de vidrio.		-
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.		0,02
<b>17</b>	<b>Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de las zonas contaminadas)</b>		
17 01 01	Hormigón.		1,10
17 01 02	Ladrillos.		0,50
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.		-
17 01 06*	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas.		-
17 02 01	Madera.		-
17 02 02	Vidrio.		-
17 02 03	Plástico.		0,15
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.		-
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.		-
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en 17 03 01		-
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados		-
17 04 01	Cobre, bronce, latón.		-
17 04 02	Aluminio.		0,05

17 04 03	Plomo.		-
17 04 04	Zinc.		-
17 04 05	Hierro y acero.		0,02
17 04 06	Estaño.		-
17 04 07	Metales mezclados.		0,05
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados por sustancias peligrosas (líquidos refrigerantes en este caso)		3,3
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.		-
17 04 11	Cables distintos de los especificados en 17 04 10		0.01
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.		-
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.		-
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en 17 06 01 y 17 06 03.		-
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).		-
17 08 01*	Materiales a partir de yeso contaminado con sustancias peligrosas.		-
17 08 02	Materiales a partir de yeso distintos de los especificados en 17 08 01		-
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.		-
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo sellantes con PCB, revestimientos de suelos a partir de resinas con PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).		-
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.		-
17 09 04	Residuos mezclados de la construcción y la demolición distintos de los especificados en 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.		-

Estudios desarrollados por el ITeC sobre los residuos que genera una obra actual ejecutada mediante una construcción convencional, han permitido establecer los siguientes valores medios, en los que se fundamenta la cuantificación de la presente obra para estimar las cantidades anteriores:

Fase	Cantidad estimada
Estructuras	-
Cerramientos *	0,05500 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido
Acabados *	0,05000 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido

\*En lo referente a tabiques y acabados afectados por las obras de modificación de la instalación.

## 5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

La mayoría de residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

A este respecto la constructora dispondrá contenedores de residuos en los lugares indicados al efecto. La constructora deberá, diariamente, sacar y deshacerse de todos los residuos (incluido el exceso de acopios) resultantes de sus obras. Al término de las obras, la constructora, deberá asimismo quitar todas las estructuras provisionales, materiales sobrantes, escombros y residuos de cualquier tipo, generados por la realización de las obras y situados en cualquier parte del centro o cerca del edificio. El constructor se compromete a obligar a sus contratistas y/o subcontratistas a depositar a diario todos los escombros, residuos, etc. definidos en las líneas anteriores, en los contenedores y a usar los accesos previstos a tal efecto por el contratista general.

Los residuos no deben ser depositados o almacenados en las zonas públicas. La constructora está facultada para exigir a cualquier contratista o subcontratista que incumpliera dichos requerimientos que cesen temporalmente las obras hasta que cumpla con lo anteriormente estipulado.

Tan solo se prevé la generación de residuos contaminantes o peligrosos en lo relativo al líquido refrigerante existente en las tuberías y equipos antiguos a desmontar, en las operaciones se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos autorizado” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

## 6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen.

Según el anejo III de la Ley 7/2022 sobre residuos, se consideran las siguientes operaciones de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Código	Operación	SI	NO
D	ELIMINACIÓN		
D 10	Incineración en tierra		X
D 11	Incineración en el mar		X

R	VALORIZACIÓN		
R 1	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía		X
R 4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos		X
R 10	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos		X

En la tabla que sigue se indican si las acciones de REUTILIZACIÓN consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Destino	Operación	SI	NO
	REUTILIZACIÓN	(marcar con X)	
Relleno	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06		X
Relleno	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01		X

## 7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización. La separación de dichos residuos lo llevará a cabo la constructora, diferenciándose, en el caso de los residuos no peligrosos, entre contenedores pétreos y no pétreos.

En el caso de los residuos peligrosos se seguirá este procedimiento:

- Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro y en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.
- Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación, esto se conseguirá con el empleo de contenedores.
- Los recipientes en los que se guarden los líquidos en el caso del vaciado de tuberías, deberán estar etiquetados con claridad y cerrarse perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.
- Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

En el presupuesto de este proyecto se especifica el coste de la gestión de residuos de la obra. El tratamiento de los residuos lo tendrá que realizar el gestor de residuos autorizado contratado por el constructor.

## 8. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES

Se colocarán contenedores en la parcela en los lugares indicados al efecto.

En cualquier caso, serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

- Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.
- Un contenedor para residuos pétreos. (se estima en 2 unidades durante el total de la obra pero no al mismo tiempo).
- Un contenedor para residuos no pétreos. (se estima en 2 unidades durante el total de la obra pero no al mismo tiempo).
- Un contenedor para materiales contaminados. (se estima en 2 unidades durante el total de la obra pero no al mismo tiempo).

## 9. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar, por parte del contratista, la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

En la contratación de la gestión de los RCDs se deberá asegurar que los destinos finales (Planta de reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de reciclaje de plásticos y/o madera...) sean centros autorizados. Así mismo el Constructor deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un control documental, de modo que los transportistas y los gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración.

Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación vigente y las autoridad municipales.

## 10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO EN LA GESTIÓN

El coste previsto de la gestión de residuos asciende a la cantidad de 619.22 euros en Presupuesto de ejecución material.

En este coste se incluye la **gestión** de esos mismos residuos dentro de la obra, entendiendo como tal su **discriminación** para impedir la mezcla de residuos de distinto tipo, el **almacenamiento** y **mantenimiento** de los mismos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, y su posterior **valorización** y/o **entrega** de los RCDs al Gestor de residuos de construcción y demolición contratado para desarrollar esa función.

Ferrol, agosto de 2024

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Luis Monzón Gómez', with a horizontal line underneath.

Fdo: Luis Monzón Gómez  
Ingeniero Industrial col nº1.680 ICOIIG

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

<b>ANEXO II. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....</b>	<b>1-1</b>
<b>1. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 CONTROL EN FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS .....</b>	<b>1</b>
<b>1.3 CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA .....</b>	<b>4</b>
<b>1.5 ENSAYOS A REALIZAR ANTES DE LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>4</b>

## 1. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anexo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE.

Proyecto	<b>Proxecto para a mellora da eficiencia enerxética no club náutico do Concello de Miño.</b>
Situación	<b>Rúa Porto S/N, 15.603, Miño (A Coruña)</b>
Población	<b>Miño (A Coruña)</b>
Referencia Catastral	<b>8674101NJ6030S0001DX</b>
Promotor	<b>Concello de Miño</b>
Técnico del Proyecto	<b>Luis monzón Gómez (Ingeniero Industrial)</b>

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción de productos
- El control de la ejecución
- El control de la obra terminada

Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

### 1.1 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:

### **1. Control de la documentación de los suministros**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

### **2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad**

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

### **3. Control mediante ensayos**

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Materiales estructurales: No existe modificación de la estructura en las obras a realizar. El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por materiales y elementos constructivos.

#### **4. Control de la gestión de los residuos**

Para verificar el cumplimiento de las exigencias en cuanto a la gestión de los residuos en la obra se deberá:

- Contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes.
- Se realizará un control documental, de modo que los transportistas y los gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCDs (tierras, pétreos ...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración.

## 1.2 CONTROL EN FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

### 1. CEMENTOS

En este caso afectaría solo a las pequeñas tareas de albañilería necesarias por interferencia con la ejecución de las instalaciones.

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)

R.D. 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08) («B.O.E.» 19 junio), el 20 de junio de 2008.

Cementos de albañilería

En este caso afectaría solo a las pequeñas tareas de albañilería necesarias por interferencia con la ejecución de las instalaciones.

Obligatoriedad del mercado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

### 2. LADRILLOS CERÁMICOS

En este caso afectaría solo a las pequeñas tareas de albañilería necesarias por interferencia con la ejecución de las instalaciones.

R.D. 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación («B.O.E.» 23 octubre), el 24 de octubre de 2007.

### 3. RED DE SANEAMIENTO

En este caso afectaría solo a los desagües de las unidades de climatización.

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

### Epígrafe 6. Productos de construcción

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

### 4. ALBAÑILERÍA

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

### 5. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

## 6. AISLAMIENTO ACÚSTICO

R.D. 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación («B.O.E.» 23 octubre), el 24 de octubre de 2007.

## 7. REVESTIMIENTOS

Techos suspendidos

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

## 8. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

### ▪ INSTALACIONES DE FONTANERÍA

No aplica.

## 9. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Cumplimiento del REBT en lo relativo a locales de pública concurrencia, afectando a la parte del nuevo cuadro eléctrico de baja tensión para climatización, sus protecciones y circuitos.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

Normas UNE de obligado cumplimiento, así como sus modificaciones, Instrucciones Técnicas y Guías de aplicación.

## 10. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de climatización, ventilación y recuperación de calor.

Cumplimiento del Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, sus modificaciones, y normas UNE de obligado cumplimiento.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

## 11. INSTALACIONES

### ▪ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-RD513/2017)

Fase de recepción de equipos y materiales.

En lo que afecta a compuertas cortafuegos y su funcionamiento en este caso.

### • INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por RD 1.027/2.007 de 20 de Julio.

Fase de recepción de equipos y materiales

- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
  - ITE 04.1 GENERALIDADES
  - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.3 VÁLVULAS
  - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
  - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
  - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
  - ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
  - ITE 04.9 CALDERAS
  - ITE 04.10 QUEMADORES
  - ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
  - ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
  - ITE 04.13 EMISORES DE CALOR
- INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002).

Normas UNE de obligado cumplimiento, así como sus modificaciones, Instrucciones Técnicas y Guías de aplicación.

## B. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena

práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

### 1.3 CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

#### 1. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

En este caso no se actúa sobre la envolvente del edificio

#### 2. INSTALACIONES

- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-RD513/2017)

Fase de recepción de equipos y materiales.

En lo que afecta a compuertas cortafuegos y su funcionamiento en este caso.

- INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por RD 1.027/2.007 de 20 de Julio.

▪ **INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

No aplica en este caso.

#### 1.4 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

#### ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

##### 1. INSTALACIONES

▪ **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

▪ **INSTALACIONES TÉRMICAS**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por RD 1.027/2.007 de 20 de Julio.

▪ **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones

- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones

- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión

#### 1.5 ENSAYOS A REALIZAR ANTES DE LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Como resumen se enumeran a continuación las pruebas a realizar en la instalación de climatización previamente a la recepción de las obras:

- Control de estanqueidad de tuberías.
- Control de soldaduras.
- Control de temperaturas de entrada y salida de agua en fan coils.
- Control de velocidades de impulsión en rejillas para su ajuste.
- Verificación del funcionamiento de las protecciones eléctricas de la instalación.
- Verificación del aislamiento ante vibraciones de los equipos.
- Verificación del funcionamiento de las compuertas cortafuegos.
- Revisión y Puesta en marcha de la instalación.

Ferrol, agosto de 2024

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Luis Monzón Gómez', with a horizontal line underneath.

Fdo: Luis Monzón Gómez  
Ingeniero Industrial col nº1.680 ICOIIG

**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD:  
MEMORIA Y PLIEGO DE CONDICIONES**

**PROXECTO PARA A MELLORA DA  
EFICIENCIA ENERGÉTICA NO CLUB  
NÁUTICO DO CONCELLO DE MIÑO**

**RÚA PORTO S/N, 15630 – MIÑO (A CORUÑA)**

**CONCELLO DE MIÑO**

**AGOSTO 2024**

<b>1.</b>	<b>ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES .....</b>	<b>3</b>
1.1.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO .....	3
1.2.	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	3
1.3.	OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	3
1.4.	DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VA A REALIZAR LA OBRA Y ACCESOS .....	4
1.5.	INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA .....	4
1.6.	SERVICIOS AFECTADOS. INTERFERENCIAS.....	5
1.6.1.	Interferencias con terceros.....	6
1.7.	UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA .....	6
1.8.	OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES .....	6
1.8.1.	Instalación de fontanería y tuberías.....	6
1.8.2.	Instalación eléctrica .....	7
1.8.3.	Albañilería y pintura .....	10
1.9.	MEDIOS AUXILIARES .....	11
1.9.1.	Plataformas elevadoras.....	11
1.9.2.	Andamios metálicos tubulares.....	12
1.9.3.	Andamios sobre borriquetas.....	13
1.9.4.	Escaleras de mano .....	14
1.10.	MAQUINARIA PREVISTA .....	16
1.10.1.	Camión de transporte de materiales .....	16
1.10.2.	Herramientas manuales .....	16
1.10.3.	Equipos de soldadura.....	17
1.10.4.	Eléctrica .....	19
1.10.5.	Plataformas elevadoras.....	20
1.10.6.	Bomba para hormigón autopropulsada .....	21
1.10.7.	Instalaciones provisionales de obra .....	22
<b>2.</b>	<b>RIESGOS LABORALES .....</b>	<b>23</b>
2.1.	FASES CRÍTICAS PARA LA PREVENCIÓN .....	23
2.2.	IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS.....	23
2.2.1.	LOCALIZACIÓN DE ZONAS DONDE SE REALIZAN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.....	23
2.3.	PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA.....	23
2.4.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA .....	23
<b>3.</b>	<b>PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS .....</b>	<b>24</b>
<b>4.</b>	<b>NORMATIVA APLICABLE.....</b>	<b>25</b>
4.1.	GENERAL.....	25
4.2.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI).....	26
4.3.	INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA .....	26
4.4.	NORMATIVA DE ÁMBITO LOCAL (ORDENANZAS MUNICIPALES).....	26
<b>5.</b>	<b>SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS .....</b>	<b>27</b>
5.1.	SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO.....	27

<b>5.2.</b>	<b>PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL .....</b>	<b>27</b>
5.2.1.	PRIMEROS AUXILIOS .....	27
5.2.2.	MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.....	27
5.2.3.	MEDICINA PREVENTIVA .....	27
5.2.4.	EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS .....	27
<b>5.3.</b>	<b>SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA 28</b>	
<b>5.4.</b>	<b>DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA .....</b>	<b>28</b>
<b>5.5.</b>	<b>FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>28</b>
<b>5.6.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>28</b>
<b>6.</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES .....</b>	<b>29</b>
<b>6.1.</b>	<b>EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN .....</b>	<b>29</b>
6.1.1.	CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MAQUINARIAS.....	29
6.1.2.	CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE ÚTILES Y HERRAMIENTAS: ....	29
6.1.3.	EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS PREVENTIVOS:.....	29
<b>6.2.</b>	<b>OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.....</b>	<b>30</b>
<b>6.3.</b>	<b>COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>30</b>
<b>6.4.</b>	<b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....</b>	<b>31</b>
<b>6.5.</b>	<b>OBLIGACIONES DE CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA.....</b>	<b>31</b>
<b>6.6.</b>	<b>OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS .....</b>	<b>32</b>
<b>6.7.</b>	<b>LIBRO DE INCIDENCIAS.....</b>	<b>32</b>
<b>6.8.</b>	<b>PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>32</b>
<b>6.9.</b>	<b>DERECHOS DE LOS TRABAJADORES .....</b>	<b>32</b>
<b>6.10.</b>	<b>ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES .....</b>	<b>33</b>
<b>6.11.</b>	<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.....</b>	<b>33</b>

## 1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

### 1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Tipo de obra	Proxecto para a mellora da eficiencia enerxética no club náutico do Concello de Miño.
Situación	Rúa Porto S/N, 15.603, Miño (A Coruña)
Población	Miño (A Coruña)
Promotor de la obra	Concello de Miño
Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud	Luis Monzón Gómez
Presupuesto Ejecución Material	40.364,14 €
Plazo de proyecto para la ejecución de la obra	Diez días
Tipología de la obra	Instalación ACS

### 1.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se redacta Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que no se cumplen los requisitos que según el artículo 4 del R.D. 1627/97 de 24 de octubre obligan a redactar un estudio de seguridad y salud, tal y como se puede comprobar:

a) El presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.) es inferior a 450.759,08 Euros

P.E.C. = P.E.M. + Gastos Generales + Beneficio Industrial + 21% I.V.A. =	<b>58.120,33 euros</b>
--	------------------------

P.E.M.= Presupuesto de Ejecución Material

b) La duración estimada de la obra no es superior a 30 días, empleándose a más de 20 trabajadores simultáneamente:

Plazo de ejecución previsto =	<b>30 días</b>
Número de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente =	<b>2 trabajadores</b>

(En este apartado basta que se dé una de las dos circunstancias)

c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 jornadas (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra)

Número aproximado de jornadas	<b>20</b>
-------------------------------	-----------

d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas

### 1.3. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Riesgos Laborales.

Conforme se especifica en el Artículo 6, apartado 2, del R.D. 1627/1997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Relación de las normas de seguridad y salud aplicables a la obra
- Identificación de los riesgos que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.
- Relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en

especial cuando se propongan medidas alternativas. No será necesario valorar esta eficacia cuando se adopten las medidas establecidas por la normativa o indicadas por la autoridad laboral (Notas Técnicas de Prevención).

- Relación de actividades y medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en el Anexo II.
- Previsión e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### 1.4. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VA A REALIZAR LA OBRA Y ACCESOS

Características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

Accesos a la obra	Acceso rodado
Topografía del terreno	Parcela plana
Tipo de suelo	Granular
Edificaciones colindantes	No
Suministro E. Eléctrica	Si
Suministro de Agua	Si
Sistema de saneamiento	Si
Servidumbres y condicionantes	No

Características generales de la obra y fases de que consta:

Demoliciones	No
Movimiento de tierras	No
Cimentación y estructuras	No
Cubiertas	No
Albañilería y cerramientos	No
Acabados	No
Instalaciones	Si

#### 1.5. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/1997, la obra dispondrá de los servicios higiénicos siguientes:

SERVICIOS HIGIÉNICOS	
Vestuarios adecuados de dimensiones suficientes, con asientos y taquillas individuales provistas de llave, superficie mínima de 2 m <sup>2</sup> por trabajador que haya de utilizarlos ( <b>10m2</b> ), altura mínima de 2,30m.	X
Lavabos con agua fría y caliente a razón de un lavabo por cada 10 trabajadores o fracción ( <b>1 unidad</b> ).	X
Duchas con agua fría y caliente a razón de una ducha por cada 10 trabajadores o fracción ( <b>1 unidad</b> ).	X
Retretes: un inodoro cada 25 hombres o 15 mujeres o fracción. Cabina de superficie mínima 1,20m <sup>2</sup> y altura 2,30 m ( <b>1 unidad</b> ).	X
OBSERVACIONES: 1. La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.	

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo 6 del R.D. 1627/1997, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica a continuación:

- Un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrupo, apósitos adhesivos, torniquete, antiespasmódicos, analgésicos, bolsa para agua o hielo, termómetro, tijeras, jeringuillas desechables, pinzas y guantes desechables.

De ser necesaria la asistencia sanitaria, los centros sanitarios más cercanos serán los siguientes:

NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA EN KM
Primeros auxilios	Botiquín portátil (en obra)	En obra
Asistencia Primaria	Centro de Saúde Miño, Rúa Galea, 0, 15630 Miño	850 m
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital Arquitecto Marcide, Av. da Residencia, S/N, 15405 Ferrol	29,4 kms

## 1.6. SERVICIOS AFECTADOS. INTERFERENCIAS

Según la información recogida en el Proyecto de Ejecución de las obras y tras haber inspeccionado visualmente la parcela, no se prevé la afección a ningún de Servicio de Abastecimiento o Saneamiento en la zona.

En cualquier caso, previo al inicio de los trabajos, se solicitará a las compañías suministradoras de servicios en la zona (agua, saneamiento, electricidad, alumbrado, telecomunicaciones) información detallada y actualizada de los posibles tendidos y/o conducciones en las zonas afectadas por la obra.

Si a pesar de lo indicado anteriormente, durante los trabajos se produjese un contacto con alguna línea se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas:

### CONDUCCIONES ELÉCTRICAS

#### Caída de línea.

Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro hasta que un especialista compruebe que la línea está sin tensión.

No se debe tocar a las personas en contacto con líneas eléctricas en carga. En el caso de estar seguros de que se trata de una línea de baja tensión se intentará separar al accidentado mediante elementos no conductores, sin tocarle directamente.

#### Accidentes con máquinas.

En el caso de contacto de líneas eléctricas aéreas con máquinas de excavación, transportes, etc. deben observarse las siguientes normas:

El conductor maquinista:

- Conservará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Intentará retirar la máquina de la zona de contacto con la línea y situarla fuera de las áreas peligrosas.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren, que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si lo hace antes, el conductor entra en el circuito línea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.
- Si es imposible separar la máquina, y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los métodos habituales si no que saltará lo más lejos posible evitando tocar ésta.

#### Normas generales de actuación.

No tocar la máquina o la línea caída a tierra.

Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.

Advertir a las otras personas amenazadas para que no toquen la máquina o la línea y que no efectúen actos imprudentes.

### CONDUCCIONES DE GAS

Se detendrán los trabajos inmediatamente, retirándose todo el personal de la zona afectada o incluso de la obra si fuese preciso, y se avisará inmediatamente a la Compañía suministradora y a la Dirección de Obra. Únicamente se permitirá el acceso a la zona afectada al personal de la Compañía suministradora.

### 1.6.1. Interferencias con terceros.

Puesto que los trabajos se desarrollarán en una parcela ya edificada, aislada la edificación pero cerca de viviendas y núcleo de población, y además están previstas interferencias con vehículos en la zona de aparcamiento, se procederá al cierre perimetral de las zonas donde se realicen los trabajos, mediante colocación de vallas de enrejado metálico galvanizado de 2 m. de altura sobre pies derechos de hormigón

En las entradas tanto de personal como de vehículos, se señalará claramente la prohibición de acceso a cualquier persona y/o vehículo ajenos a la obra o no autorizada.

Para alterar lo mínimo posible el tráfico de la vía pública, se colocará una señal de STOP o Ceda el Paso (en función de las condiciones de visibilidad) en la salida de los vehículos de la obra, disponiendo además un señalista en caso necesario por falta de visibilidad para incorporarse a la calzada y se advertirá en esta la salida de vehículos.

En caso de formación de barro, etc. en la calzada debida al tránsito de vehículos de la obra, y que pueda hacer peligrar o afectar a la circulación próxima al edificio, se limpiará esta periódicamente.

## 1.7. UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de la obra, se definen las siguientes fases de obra:

- Albañilería
- Instalaciones

## 1.8. OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES

Los oficios de las actividades de obra descritas, serán las siguientes:

- Instaladores fontaneros y eléctricos.
- Albañiles.

### 1.8.1. Instalación de fontanería y tuberías.

#### Descripción de los trabajos

En distribuciones de cartón-yeso sobre estructura portante, se montarán las tuberías y se realizarán las pruebas de presión antes de colocar la cara que cierre el tabique, dejando tapones en los extremos de las tuberías.

Antes de tapar las conducciones, se procederá a una prueba de presión para comprobar la estanquidad de las mismas.

#### Riesgos detectables más comunes

- Caídas a nivel y en altura.
- Contacto eléctrico con partes no aisladas del portaelectrodo.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.

#### Normas o medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

- El taller-almacén se ubicará en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta, ventilación por 'corriente de aire' e iluminación artificial en su caso.

- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de

golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).

- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor. (Las astillas pueden originar pinchazos y cortes en las manos).

- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.

- El transporte de material sanitario, se efectuará a hombro, apartando cuidadosamente los aparatos rotos, así como sus fragmentos para su transporte al vertedero.

- Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en la planta, se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno (o externo) de la obra.

- La ubicación in situ de aparatos sanitarios (bidés, inodoros, piletas, fregaderos y asimilables) será efectuada por un mínimo de dos operarios los cuales controlan la pieza para evitar los accidentes por caídas y desplomes de los aparatos

- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.

- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

- Se usarán mascarillas para soldar materiales pintados con componentes tóxicos.

- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

- Los huecos existentes en cubierta (claraboyas, etc) estarán protegidas con tableros de seguridad.

- Diariamente se comprobarán los andamios que se utilicen en los trabajos de instalación de bajantes, canalones, limas, etc.

- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

- Se deberá tener precaución en el manejo de la sierra y de la roscadora de tubo.

- Se usarán guantes de seguridad en el manejo de los tubos para evitar cortes.

#### Prendas de protección personal

Las prendas de protección personal a utilizar en esta obra estarán homologadas, llevando el marcado CE, y serán:

- Casco de polietileno con barbuquejo.

- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.

- Mandil de cuero.

- Ropa de trabajo.

- Guantes de goma, o de P.V.C.

- Gafas de soldador (siempre el ayudante).

- Pantalla de soldadura a mano.

- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.

#### **1.8.2. Instalación eléctrica**

##### Descripción de los trabajos

Al comienzo de cada fase se comprobará que está fuera de servicio la instalación de la zona donde se va a trabajar.

Se dispondrá de andamios sobre borriquetas móviles cuando el plano de trabajo esté por encima de la cabeza de los operarios.

Se podrán utilizar plataformas elevadoras con sus medidas de seguridad incorporadas, donde la altura lo requiera y permita.

Los mecanismos de los puntos de consumo se colocarán después de acabar los paramentos en los que vayan colocados.

#### Riesgos detectables más comunes:

##### .Generales

- Caída de personas.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Electrocutión y quemaduras por incumplimiento de las normas de seguridad o falta de aislamiento.
- Los inherentes al tipo de andamio o medio auxiliar a utilizar.

##### .Durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación

- Electrocutión o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocutión o quemaduras por usos de herramientas sin aislamiento.
- Electrocutión o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc).
- Electrocutión o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
- Explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

#### Normas o medidas preventivas

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas, se esmerará el orden y limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.
- Los trabajos en general se realizarán sin tensión durante el montaje de la instalación, debiendo seguir secuencialmente las siguientes etapas: desconectar, prevenir cualquier posible realimentación, verificar la ausencia de tensión, poner a tierra y en cortocircuito, proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.
- La reposición de la tensión en una zona de la instalación solo se realizará después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y los equipos utilizados, debiendo seguir el siguiente proceso: retirada de las protecciones adicionales, si las hubiera, y de la señalización de la zona de trabajo, retirada de la puesta a tierra y en cortocircuito, desbloqueo y/o retirada de la señalización de los dispositivos de corte, cierre de los circuitos para reponer la tensión.
- Los trabajos de electricidad siempre los debe realizar un electricista.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Antes de empezar a trabajar con un aparato eléctrico, compruebe el correcto estado de las conexiones. Si hay alguna deficiencia, pida que se repare antes de conectarlo.
- No anule los dispositivos de seguridad de la instalación (diferenciales, magnetotérmicos, tomas de tierra). Si estos dispositivos desconectan el suministro con frecuencia, es que alguna máquina tiene avería. Avise a sus mandos para que se repare.
- Para desenchufar, tire de la clavija, nunca lo haga del cable de alimentación.
- No utilice aparatos eléctricos cuando tenga las manos o los pies mojados.
- No conecte nunca un aparato eléctrico introduciendo cables pelados en el enchufe.
- Los cables de alimentación cuélguelos siempre que sea posible o protéjalos cuando obligatoriamente se apoyen en el suelo.
- No sobrecargue los enchufes conectando hilos empalmados de distintos aparatos.
- No se deben empalmar las alargaderas eléctricas de la obra. Se deben utilizar alargaderas con conectores de tipo estanco.

- Los cuadros eléctricos se deben mantener cerrados para evitar cualquier contacto fortuito con partes en tensión.
- En los lugares de trabajo solo podrán utilizarse equipos eléctricos para los que el sistema o modo de protección previsto por su fabricante sea compatible con el tipo de instalación eléctrica existente.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc), será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- En los lugares o procesos donde puedan producirse acumulación de cargas electrostáticas deberán tomarse alguna de las siguientes medidas: eliminación o reducción de los procesos de fricción; evitar en lo posible los procesos que produzcan pulverización, aspersión o caída libre; utilización de materiales antiestáticos o aumento de su conductividad; conexión a tierra de los materiales susceptibles de producir carga, utilización de elementos específicos para la eliminación de cargas electrostáticas.
- En los trabajos en emplazamientos con riesgo de explosión se limitará este riesgo limitando y controlando la presencia de sustancias inflamables en la zona; se evitará la aparición de focos de ignición en caso de que exista o pueda formarse una atmósfera explosiva; se verificará la disponibilidad y adecuación al posible fuego de los medios y equipos de extinción existentes; los trabajos se llevarán a cabo por trabajadores expresamente autorizados.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Se verificará el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con doble aislamiento de seguridad.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la "compañía suministradora", guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Si es necesario utilizar pértigas aislantes, se comprobará que la tensión de utilización de pértigas, corresponde a la tensión de instalación.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación, se procederá a comprobar la existencia real en la sala de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

#### Prendas de protección personal

Las prendas de protección personal a utilizar en esta obra estarán homologadas, llevando el marcado CE, y serán:

- 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 (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Pértigas aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

### 1.8.3. Albañilería y pintura

#### Descripción de los trabajos

Se dispondrá de andamios sobre borriquetas móviles cuando el plano de trabajo esté por encima de la cabeza de los operarios.

Se podrán utilizar plataformas elevadoras con sus medidas de seguridad incorporadas, donde la altura lo requiera y permita.

Los mecanismos de los puntos de consumo se colocarán después de acabar los paramentos en los que vayan colocados.

#### Riesgos detectables más comunes:

.Generales

Caída de personas.

- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por el contacto con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Los derivados de trabajos en ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc).
- Contactos eléctricos directos o indirectos en trabajos próximos a líneas en tensión.

#### Normas o medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En cada una de las plantas habrá una zona de desembarque protegida con barandilla, rodapié y dotada de puntos fijos para atar el arnés de seguridad.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para la prevención de caídas.
- Los huecos de tamaño intermedio tendrán barandilla perimetral de protección y red horizontal en toda su superficie.
- Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.
- Se realizarán en primer lugar las fábricas que cierren huecos: cajas de escalera y ascensores, etc.
- Las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro elemento estructural resistente) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones que revistan peligro.
- Se barrerán los tajos conforme se reciben y elevan los tabiques para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- No se dejará nunca un tabique sin acabar de un día para otro.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachada, huecos o patios.

- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados, si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío, formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales.
- Se desconectarán las líneas eléctricas próximas a zonas de trabajo.
- Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de caída desde altura y de obligatorio utilizar el arnés de seguridad.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- Se instalarán cables de seguridad en torno a los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los arneses de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.

#### Prendas de protección personal

Las prendas de protección personal a utilizar en esta obra estarán homologadas, llevando el marcado CE, y serán:

- Casco de polietileno con barboquejo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase A, B ó C.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antipartículas.

### **1.9. MEDIOS AUXILIARES**

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

#### **1.9.1. Plataformas elevadoras**

##### Riesgos detectables más comunes

- Atropello y/o choque durante el desplazamiento.
- Vuelco por efecto del viento.
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas al subir o bajar.
- Golpes contra elementos fijos al elevarse.
- Golpes por la caída de materiales.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.

##### Normas o medidas preventivas

- Las operaciones de desplazamiento serán guiadas por dos personas.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante de la plataforma.
- Se prohíbe utilizar la plataforma como transporte de materiales.
- Se prohíbe la permanencia de personas alrededor de la base en una distancia igual a la mitad de la altura de trabajo, debiendo delimitar mediante vallas móviles o cinta de señalización este perímetro.
- Durante la operación de elevación se distribuirá uniformemente en la plataforma las cargas que en ella se encuentren.
- Separar y proteger las líneas eléctricas próximas a zonas de trabajo.
- Evitar que elementos extremos de las máquinas, útiles u otros equipos, se aproximen a menos de 4 metros de las líneas eléctricas en servicio de hasta 66.000 voltios y 5 metros para tensiones superiores.

##### Normas de seguridad para los operarios en la plataforma

- Cuando estén trabajando más de una persona, procurarán estar distribuidos de manera uniforme por la plataforma.

- En la medida de lo posible, situarán la plataforma en zonas no expuestas a corrientes de viento. Cuando no puedan evitar situaciones expuestas, tomarán precauciones adicionales para evitar vuelcos por ráfagas de viento.
- Mantendrán la plataforma frenada y calzada para evitar desplazamientos imprevistos.
- Se evitarán los desplazamientos con la plataforma elevada.
- El acceso a la plataforma se realizará con esta en el extremo mas bajo.

#### Prendas de protección personal

Las prendas de protección personal a utilizar en esta obra estarán homologadas, llevando el marcado CE, y serán:

- Casco de polietileno.
- Prendas específicas del tipo de trabajo que se vaya a desarrollar.

#### **1.9.2. Andamios metálicos tubulares**

##### Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Los derivados de trabajos realizados a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al trabajo específico que deba realizar sobre ellos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos en trabajos próximos a líneas en tensión.

##### Normas o medidas preventivas

- Compruebe la no existencia de tendidos eléctricos en la zona de ubicación del andamio.
- Acote la zona donde se va a montar el andamio.
- Para el montaje y desmontaje utilice arnés con gancho de amarre rápido y dispositivos anticaída.
- Apoye la base de los andamios tubulares sobre durmientes formados por tablones y no utilice otros materiales. Coloque también husillos de nivelación para garantizar la estabilidad y clave las placas de los husillos a los durmientes con clavos de acero.
- Los módulos de andamios se arriostrarán unos a otros con cruces de San Andrés en las dos caras. Además, en la base y cada dos módulos de altura, se montará un arriostramiento suplementario que consistirá en un tubo de extremos aplastados y tubos diagonales.
- También deben arriostrarse al paramento sobre el que se está trabajando.
- No comience el montaje del nivel superior sin que el inferior esté dotado de todos los elementos de arriostramiento y con las garantías necesarias como para poder amarrar a él, el fiador del cinturón de seguridad.
- Todo izado de piezas se realizará utilizando loa ganchos, eslingas, etc., reglamentarios.
- Los andamios tubulares con escalera tubular se montarán con esta hacia el exterior.
- Los andamios se montarán a una distancia igual o menor a 20 cm. del paramento sobre el que se trabaja. Si no se puede respetar esta distancia se montará una barandilla en el lado del paramento.
- Los andamios tubulares se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos.
- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante eslingas normalizadas.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción y pasadores clavados a los tablones, contra basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección de tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura, limitándose delantera, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm., montándose después en su vertical una sólida barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos y listón intermedio. Se podrá sustituir la barandilla descrita por la instalación de redes verticales tensas, siempre que estén en buen estado e impidan la caída.
- Se considerará favorablemente como alternativa el montaje de plataformas metálicas sobre apoyos y mordazas telescópicas que ofrecen grandes ventajas sobre el tablón tradicional, ya que dos plataformas juntas, dan una anchura de 60 cm., son más ligeras, antideslizantes y autoestables.

- Los módulos de fundamento, estarán dotados de bases nivelables sobre tornillos, que se fijarán mediante clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar sobre tablonces de reparto de cargas donde sea necesario, con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base, de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a nivel de techo y se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1.90 m. y con travesaños diagonales para rigidizar el conjunto.
- La comunicación vertical se resolverá mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio), montando ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe el apoyo de los andamios sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales y similares.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con las barandillas prescritas anteriormente.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre pequeñas borriquetas apoyadas en la plataforma de trabajo.
- Los andamios se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a "puntos fuertes de seguridad", que como norma general se distribuirán contrapeados en mallas de 3x3 m., prohibiéndose para este fin el uso de cuerdas, alambres o similares.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al propio andamio.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas en prevención de superficies resbaladizas que puedan hacer caer a los trabajadores.
- Vigile las plataformas de trabajo y evite que estén resbaladizas, bien por la lluvia o por los materiales que estén empleando (morteros).
- Los materiales se distribuirán uniformemente sobre la plataforma o sobre tablón auxiliar a media altura en la parte posterior del tajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas inferiores de otras en las que también se haga, en prevención de accidentes por caída de objetos. Si es necesario se instalará una visera o plataforma intermedia de protección.
- Se prohíbe trabajar sobre los andamios bajo regímenes de vientos fuertes.
- El conjunto de cada andamiada se conectará a la red de tierra de la obra.
- Se desconectarán las líneas próximas a las zonas de trabajo.

#### Prendas de protección personal

Las prendas de protección personal a utilizar en esta obra estarán homologadas, llevando el marcado CE, y serán:

- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.

Además, durante el montaje se utilizarán:

- Botas de seguridad (según los casos).
- Cinturón de seguridad (clases "A", o "C").
- Calzado antideslizante (según casos).

#### **1.9.3. Andamios sobre borriquetas**

##### Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas al vacío.
- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tablonces y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos, etc.).
- Los inherentes al oficio necesario para el trabajo a ejecutar.
- Contactos eléctricos directos o indirectos en trabajos próximos a líneas en tensión.

##### Normas o medidas preventivas

- Se montarán perfectamente niveladas.
- Las plataformas de trabajo se anclarán a las borriquetas para evitar balanceos.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablonos de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm., para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Utilice al menos dos borriquetas para formar la andamiada. Queda prohibida la sustitución de éstas por bidones o pilas de distintos materiales. Siempre se montarán perfectamente niveladas.
- Se pueden montar hasta una altura de 3,00 m. sin arriostrar y hasta 6,00 m. con arriostramiento, quedando prohibidas para alturas superiores.
- Las borriquetas no estarán separadas entre sí más de 2,50 m.
- Si las borriquetas son metálicas y disponen de un sistema de apertura y cierre, estarán dotadas de cadenillas u otro sistema similar que limite su apertura.
- Si la altura supera los 3,00 m., utilice borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados mediante cruces de San Andrés.
- Instale escaleras portátiles o de tijera para el acceso o descenso a la plataforma de trabajo.
- Está prohibido trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre plataforma de borriquetas.
- Sobre los andamios de borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente.
- Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 cm. (3 tablonos trabados entre sí) y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
- Los andamios de borriquetas, con independencia de su altura, estarán recercados de sólidas barandillas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié, además se arriostrarán entre sí, mediante cruces de San Andrés, en evitación de movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Los trabajos en andamios de borriquetas al borde de forjados no se realizarán mientras no estén debidamente instaladas las preceptivas redes y se aplique lo dispuesto para alturas de plataforma superiores a 2 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles a utilizar en trabajos sobre andamios de borriquetas, estará montada a base de manguera antihumedad con portalámparas estancos de seguridad, con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla, conectados a los cuadros de distribución, teniendo especial cuidado en no apoyar las borriquetas aprisionando la manguera.
- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista.
- Se desconectarán las líneas eléctricas próximas a las zonas de trabajo.
- Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohibirá arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohibirá expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohibirá -saltar- de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario.

#### Prendas de protección personal

Las prendas de protección personal a utilizar en esta obra estarán homologadas, llevando el marcado CE, y serán:

- Calzado antideslizante (según los casos).
- Botas de seguridad (según los casos).
- Cinturón de seguridad (para trabajos sobre plataformas ubicados a 2 o más metros de altura).

#### **1.9.4. Escaleras de mano**

#### Riesgos detectables mas comunes

Todos ellos en función de la ubicación, sistema de apoyo de la escalera o por rotura de los elementos constituyentes:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, uso como plataforma de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.).

#### Normas o medidas preventivas

- No improvise escaleras de mano, utilice siempre escaleras fabricadas para este fin. Queda prohibido el uso de escaleras defectuosas.
- Use preferentemente escaleras metálicas, excepto en trabajos eléctricos.
- Se deben asentar sobre una superficie estable y se colocarán formando un ángulo de 75° con la horizontal.
- Las escaleras portátiles estarán provistas de zapatas antideslizantes u otro sistema eficaz, además, siempre que sea posible se amarrarán por su parte superior.
- No se emplearán escaleras de mano de más de 5,00 m., salvo que estén fabricadas para alturas superiores y su resistencia haya sido garantizada por el fabricante.
- Para acceso a lugares elevados la escalera sobrepasará 1,00 m. el punto superior de desembarco.
- No transporte cargas mientras suba o baje por una escalera. Transporte las herramientas en una bolsa o caja adecuada.
- La escalera no debe ser utilizada simultáneamente por dos trabajadores. Suba o baje mirando siempre de frente a la escalera empleando las dos manos para sujetarse.
- No efectúe trabajos desde una escalera de mano. Si alguna vez lo debe hacer, utilice un arnés anticaída anclado a un punto fijo distinto de la escalera.
- Las escaleras de tijera deben tener cadenas, cables u otro sistema que limite su abertura. Cuando las use deben estar totalmente abiertas y con el tensor extendido. Jamás las utilice apoyadas como si tratase de escaleras sencillas.
- Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos, los peldaños estarán ensamblados, estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para no ocultar los posibles defectos y se guardarán a cubierto.
- Las escaleras metálicas estarán protegidas de las agresiones de la intemperie (pintadas con pinturas antioxidación o aluminio anodizado), los largueros serán de una sola pieza sin uniones soldadas, deformaciones ni abolladuras.
- Las escaleras de tijera cumplirán lo descrito anteriormente según sean de madera o metálicas, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura y hacia la mitad de su altura de cadenilla de limitación de apertura, se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros a su máxima apertura para no mermar su seguridad, no se utilizarán nunca como borriquetas dada la imposibilidad de apoyar plataformas de 60 cm. de anchura, ni cuando para realizar un determinado trabajo, obligue a ubicar los pies en los tres últimos peldaños, utilizándose siempre montadas sobre pavimentos horizontales.
- Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad amarrándose en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso, sobrepasando al menos en 100 cm. la altura a salvar, instalándose de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Para salvar alturas superiores a 3 m., en la proximidad de huecos o bajo régimen de fuertes vientos, el ascenso o descenso a través de escaleras de mano, se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paracaídas.
- Se prohíbe transportar pesos a mano superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

#### Prendas de protección personal

Las prendas de protección personal a utilizar en esta obra estarán homologadas, llevando el marcado CE, y serán:

- Calzado antideslizante.
- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad, goma o PVC. (según los casos).
- Cinturón de seguridad (clases "A", o "C").

## 1.10. MAQUINARIA PREVISTA

Por igual procedimemento de análise al descrito en el apartado anterior, se procede a definir la maquinaria que es necesario utilizar en la obra.

Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista.

En el listado que se suministra, se incluyen la procedencia (propiedad o alquiler) y su forma de permanencia en la obra. Estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de seguridad y salud que pueden llegarse a alcanzar. El pliego de condiciones particulares, suministra las normas para garantizar la seguridad de la maquinaria.

### 1.10.1. Camión de transporte de materiales

#### Riesgos detectables más comunes

Se considera exclusivamente los comprendidos desde el acceso a la salida de la obra.

- Atropello.
- Choque.
- Vuelco del camión.
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas al subir o bajar.
- Atrapamiento.

#### Normas o medidas preventivas

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará como se describa en los planos del Plan de Seguridad.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán en los lugares señalados para tal efecto.
- En las maniobras de carga y descarga realizadas en planos inclinados, además de haber sido instalado el freno de mano, se colocarán calzos de inmovilización en las ruedas.
- El conductor, en su caso, antes de partir, limpiará su calzado del barro o grava para subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas dotadas de gancho de inmovilización.
- Si se descargan bidones mediante plano inclinado, se gobernarán desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 % y se cubrirá con una lona.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos.

#### Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones

- Se dotará de guantes o manoplas de cuero y botas de seguridad a los operarios que realicen estas tareas.
- Si se debe guiar cargas en suspensión, se hará mediante "cabos de gobierno" atados a ellas, evitando empujarlas directamente.
- Si desea abandonar la cabina del camión el conductor, utilizará siempre casco de seguridad.

#### Prendas de protección personal

Las prendas de protección personal a utilizar en esta obra estarán homologadas, llevando el marcado CE, y serán:

- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad clase "A" o "C".
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas o guantes de cuero.
- Salva hombros y cara de cuero (transporte de carga a hombro).
- Calzado de calle adecuado para la conducción de camiones.

### 1.10.2. Herramientas manuales

En este grupo, incluimos las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, rozadora, etc.

#### Riesgos detectables más comunes

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas en altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

#### Normas o medidas preventivas

- Utilice la herramienta adecuada al trabajo que vaya a realizar.
- Mantenga las herramientas limpias y en buenas condiciones. No utilice aquellas que no estén en buen estado.
- Mantenga las herramientas cortantes o punzantes afiladas dentro de su protector cuando no estén en uso.
- No use tubos o cualquier otro medio para aumentar el brazo de palanca de la herramienta.
- Las herramientas deben ser dadas en la mano, nunca lanzadas.
- Nunca deje una herramienta en sitios elevados como escaleras, ni tiradas por el suelo.
- Las herramientas debe de transportarlas en cajas especiales, bolsas o cinturones portaherramientas.
- Antes de usar herramientas eléctricas compruebe que los cables y las conexiones estén en perfecto estado. Si no están en buenas condiciones, rechácelas.
- Para desenchufarlas, no tire nunca del cable.
- Las herramientas eléctricas deben de ser de doble aislamiento.
- Los cables de las herramientas eléctricas deben tener el aislamiento garantizado por el fabricante. No conecte estas herramientas a alargaderas de aislamiento inferior.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se conectarán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

#### Prendas de protección personal

Las prendas de protección personal a utilizar en esta obra estarán homologadas, llevando el marcado CE, y serán:

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares.
- Cinturón de seguridad para trabajos en altura.

#### Protecciones colectivas

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

### **1.10.3. Equipos de soldadura**

#### **Oxiacetilénica y oxicorte**

##### Riesgos detectables más comunes

- Formación de fuego lento en el interior de la botella de acetileno por retorno de llama.
- Explosión de botellas por proximidad a fuente de calor
- Mala unión entre las mangueras y los útiles a los que se une.
- Rotura de mangueras por contactos con superficies calientes o elementos cortantes.

##### Normas o medidas preventivas

- Botellas
  - El almacenamiento de botellas de oxígeno y acetileno no se realizará junto a fuentes de calor ni expuestas al sol; debiendo estar sujetas para impedir las caídas.
  - Vigilar las fugas de acetileno en locales cerrados, pues se depositará en los rincones, formando con el aire una mezcla altamente explosiva.

- Almacenar por separado las botellas de oxígeno del resto de combustibles.
- Las botellas tendrán siempre puesto su capuchón hasta el momento de su uso.
- No manejar con manos sucias de grasa las válvulas, racores, etc de las conducciones de oxígeno, pues éste tiene gran avidez por materias orgánicas dando lugar a reacciones muy violentas.
- Verificar la estanqueidad de las mangueras utilizando agua jabonosa, nunca llama.
- No utilizar oxígeno para operaciones de limpieza, ni para ventilar recipientes o espacios confinados.
- El caudal en las botellas de acetileno no debe ser superior a 1/4 del contenido total de la misma, ya que si no se produciría el arrastre de la acetona.
- Cuando se estén utilizando las botellas, permanecerán preferentemente en posición vertical, y en cualquier caso la ojiva estará 200 mm por encima de la base.
- Disponer extintores en la zona de almacenaje, no empleando luces desnudas.
- El izado de botellas se realizará con aparejos especialmente diseñados no con electroimanes.
- Manorreductores
  - Antes de poner el manoreductor se limpiará cuidadosamente la unión dejando abierto el grifo (1/4 de vuelta 1 a 2 segundos) para que el gas arrastre las partículas extrañas que pudiera haber en la válvula.
  - Acoplar firmemente el manoreductor a la botella, abriendo lentamente la botella y comprobando estanqueidad.
  - Cuando esté sucio el manoreductor se limpiará al aire libre.
  - Se revisarán una vez como mínimo cada 6 meses para comprobar su estado; si necesitan ser reparados, deberán hacerlo expertos designados por los proveedores.
- Mangueras
  - Siempre que sea posible se dispondrá de red fija de tubería de acero al carbono desde la batería centralizada de botellas a los puntos de consumo.
  - Se cuidará de que las mangueras flexibles no estén en contacto con perfiles recién soldados, cuya elevada temperatura las quemaría.
  - Proteger las mangueras flexibles de las cortaduras por cables y perforaciones por caída de material fundido.
  - Utilizar las mangueras con los colores establecidos: rojo para el combustible y negro para el oxígeno.
  - Limpiar las mangueras, después de haber estado almacenadas, antes de conectarlas.
  - Asegurar la correcta unión de los extremos de la manguera, pues si se suelta podría quemar al operario.
  - Queda prohibido que los operarios tengan la manguera rodeando a su cuerpo o sobre las botellas mientras estén trabajando.
  - Se evitará el contacto entre mangueras y cables eléctricos.
  - Cuando se produzca un retroceso de llama, se cambiará la manguera para inspeccionar su estado antes de seguir utilizándola.
  - Se evitará hacer empalmes en mangueras, pero cuando sea imprescindible se hará mediante manguitos y abrazaderas.
- Sopletes
  - Llevarán marcadas la toma de oxígeno y de acetileno.
  - Mientras se tenga la llama encendida no se manipulará ninguna pieza del mango.
  - Cuando se esté trabajando un período de tiempo continuado, se enfriará el soplete sumergiéndolo en agua con el grifo de acetileno cerrado y el de oxígeno abierto, produciendo un borboteo del gas en el agua.
  - Cuando se produzca un retroceso de llama, se cerrará el grifo del acetileno hasta que se apague. Antes de continuar su uso se realizará una expulsión de oxígeno, si sale bastante hollín se enviará el soplete a limpiar antes de usarlo de nuevo.

#### Prendas de protección personal

Las prendas de protección personal a utilizar en esta obra estarán homologadas, llevando el marcado CE, y serán:

- Casco de polietileno con barbuquejo
- Cinturón de seguridad
- Pantallas de soldador
- Guantes flexibles de cuero curtido al cromo
- Mandil de cuero curtido al cromo
- Mascarilla con filtros apropiados para vapores de Pb ó Zn
- Gorra o casco, según los trabajos y el lugar
- Botas con puntera metálica

- Gafas de cristal inactivo (DIN 7 u 8)

#### Protecciones colectivas

- Se señalará la zona de almacenamiento de botellas con carteles indicativos de prohibición de fumar o hacer fuego, por gases inflamables.
- Se marcará la vertical de la zona donde esté utilizando este equipo para evitar quemaduras por caída de materiales incandescentes.

#### **1.10.4. Eléctrica**

##### Riesgos detectables más comunes

- Caídas desde altura y/o a distinto nivel.
- Atrapamiento entre objetos.
- Quemaduras por caída de materiales incandescentes o chispas.
- Electrocutión y quemaduras por contactos directos e indirectos.
- Incendios y explosión por actuar cerca de sustancias y recipientes inflamables.
- Radiaciones.

##### Normas o medidas preventivas

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohibirá expresamente la utilización en esta obra de porta-electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en ésta tarea.
- El grupo de soldadura se conectará a cuadros eléctricos de obra con las protecciones necesarias, magnetotérmicos y diferenciales de 300 mA.
- Al finalizar un trabajo de soldadura se vigilará la zona durante 30 min, después, ampliándose a 60 min, cuando en la zona haya abundancia de materiales combustibles, inflamables, etc.
- La tensión en vacío no superará los 90 voltios para corriente alterna y 150 voltios para corriente continua. No debiendo superar la tensión de utilización los 50 voltios.
- No se realizarán soldaduras a menos de 60 m de líquidos inflamables ni bidones con grasas.
- Se desconectará el aparato de soldadura al interrumpir el trabajo y al cambiar la intensidad de trabajo.

##### Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

- Antes de empezar a soldar compruebe que el equipo se encuentra en perfectas condiciones de uso.
- Su puesto de trabajo debe estar aislado de los demás, tanto de la proyección de partículas como de la salpicadura de material fundido, o de las simples miradas de sus compañeros, para ello, si hace falta, coloque mamparas de separación.
- Antes de empezar a soldar revise que en las proximidades no existen restos o contenedores de material inflamable. En caso de no ser así, proteja con lonas o mantas ignífugas.
- En lugares húmedos aíslese trabajando sobre una base de material no conductor.
- Las radiaciones del arco voltaico son perjudiciales para la vista, incluso los reflejos de la soldadura. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves e irreparables en los ojos.
- No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No tocar las piezas recientemente soldadas, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Suedan siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. Evitará quemaduras fortuitas.
- No dejar la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilaría. Depositarla sobre un portapinzas evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- Comprobar que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.

- No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque -salte- El disyuntor diferencial.
- Avisar al Servicio Técnico para que revise la avería. En tales casos deberá esperar a que reparen el grupo o se deberá utilizar otro.
- Desconectar totalmente el grupo de soldadura en las pausas de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Comprobar que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones macho-hembra y estancas de intemperie.
- Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante y otras chapuzas de empalme.
- No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite en tales casos que se las cambien, evitará accidentes.
- Si debe empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante -fornillos termorretráctiles-.
- Seleccionar el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Deberá cerciorarse antes de los trabajos de que estén bien aisladas las pinzas porta-electrodos y los bornes de conexión.
- Los gases emanados son tóxicos a distancias próximas al electrodo. Manténgase alejado de los mismos y procure que el local este bien ventilado.
- En recintos reducidos el ayudante vigilará desde el exterior, incluso sujetando al soldador con una cuerda. Cuando además se usen electrodos de tipo básico o con revestimientos especiales es necesario instalar un sistema de renovación de aire continuo.

#### Prendas de protección personal

Las prendas de protección personal a utilizar en esta obra estarán homologadas, llevando el marcado CE, y serán:

- Casco de polietileno con barbuquejo
- Cinturón de seguridad
- Botas de seguridad
- Botas aislantes de seguridad
- Polainas, mandil y manguitos de acero curtido al cromo
- Guantes de cuero curtido al cromo
- Pantallos de soldador

#### Protecciones colectivas

- Se marcará la vertical de la zona donde se esté utilizando este equipo para evitar quemaduras por caída de materiales incandescentes y chispas eléctricas.
- Se vigilará el estado del aislamiento de los conductos eléctricos sustituyendo aquellos que presenten indicios de desperfectos.
- Todas las conexiones se realizarán con clavijas macho-hembra homologadas.

#### **1.10.5. Plataformas elevadoras**

##### Riesgos detectables más comunes

- Atropello y/o choque durante el desplazamiento.
- Vuelco por efecto del viento.
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas al subir o bajar.
- Golpes contra elementos fijos al elevarse.
- Golpes por la caída de materiales.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.

##### Normas o medidas preventivas

- Las operaciones de desplazamiento serán guiadas por dos personas.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante de la plataforma.
- Se prohíbe utilizar la plataforma como transporte de materiales.
- Se prohíbe la permanencia de personas alrededor de la base en una distancia igual a la mitad de la altura de trabajo, debiendo delimitar mediante vallas móviles o cinta de señalización este perímetro.
- Durante la operación de elevación se distribuirá uniformemente en la plataforma las cargas que en ella se encuentren.
- Separar y proteger las líneas eléctricas próximas a zonas de trabajo.
- Evitar que elementos extremos de las máquinas, útiles u otros equipos, se aproximen a menos de 4 metros de las líneas eléctricas en servicio de hasta 66.000 voltios y 5 metros para tensiones superiores.

##### Normas de seguridad para los operarios en la plataforma

- Cuando estén trabajando más de una persona, procurarán estar distribuidos de manera uniforme por la plataforma.
- En la medida de lo posible, situarán la plataforma en zonas no expuestas a corrientes de viento. Cuando no puedan evitar situaciones expuestas, tomarán precauciones adicionales para evitar vuelcos por ráfagas de viento.
- Mantendrán la plataforma frenada y calzada para evitar desplazamientos imprevistos.
- Se evitarán los desplazamientos con la plataforma elevada.
- El acceso a la plataforma se realizará con esta en el extremo mas bajo.

#### Prendas de protección personal

Las prendas de protección personal a utilizar en esta obra estarán homologadas, llevando el marcado CE, y serán:

- Casco de polietileno.
- Prendas específicas del tipo de trabajo que se vaya a desarrollar.

#### **1.10.6. Bomba para hormigón autopropulsada**

##### Riesgos detectables mas comunes

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados.
- Vuelco por fallo mecánico (gatos hidráulicos).
- Proyección de objetos (reventón de tubería o salida de pelota limpiadora).
- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Atrapamiento (entre tolva y camión hormigonera o durante labores de mantenimiento).
- Contacto con la corriente eléctrica (equipos de bombeo por accionamiento eléctrico).
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas.
- Rotura de la tubería (desgaste, sobrepresión, agresión externa).
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos.

##### Normas o medidas preventivas

- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento, prohibiendo expresamente su modificación o manipulación.
- La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el "cono" recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido destinado por su diseño.
- Las bombas para hormigón a utilizar en esta obra, habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante el Coordinador del Plan de Seguridad.
- Su ubicación exacta en el solar, se estudiará en el Plan de Seguridad, no obstante, se exigirá que el lugar sea horizontal y que diste al menos 3 m. del borde de un talud corte del terreno medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores.
- El Vigilante de Seguridad, antes de iniciar el bombeo de hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- La zona de bombeo, quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- Al personal encargado del manejo de la bomba de hormigonado, se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Copia del recibí en conforme se entregará al Coordinador del Plan de Seguridad.
- Separar y proteger las líneas eléctricas próximas a zonas de trabajo.
- Evitar que elementos extremos de las máquinas, útiles u otros equipos, se aproximen a menos de 4 metros de las líneas eléctricas en servicio de hasta 66.000 voltios y 5 metros para tensiones superiores.
- Si a pesar de las precauciones hubiese un contacto de la maquina con la línea eléctrica, el maquinista deberá:
  - Permanecer en la cabina, maniobrando si es posible, para que cese el contacto.
  - Indicará a todas las personas que se alejen del lugar hasta que cese el contacto o le confirmen que la instalación ha sido desconectada.
  - Si el vehículo se incendia y se viera obligado a abandonarlo, podrá hacerlo comprobando que no hay cables sobre el suelo ni en el vehículo; descenderá de la máquina dando un salto con los pies juntos;

no tocará la máquina y el suelo al mismo tiempo; se alejará de la máquina con pasos cortos.

#### Normativa de seguridad

- Antes de iniciar el suministro asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva asegúrese de que está instalada la parrilla.
- No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.
- No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o semiavería. Detenga el servicio, pare la máquina. Efectúe la reparación, solo entonces debe seguir suministrando hormigón.
- Si el motor de la bomba es eléctrico:
  - Antes de abrir el cuadro general de mando asegúrese de su total desconexión.
  - No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
  - Compruebe diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores.
  - Pare el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo.
  - Para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Invierta el bombeo y podrá comprobar sin riesgos.
  - Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
  - Respete el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.
  - No se consideran las normas relativas al bombeo para presiones mayores a 50 bares (bombeo en altura), por no ser el caso.

#### Prendas de protección personal

Las prendas de protección personal a utilizar en esta obra estarán homologadas, llevando el marcado CE, y serán:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes impermeabilizados de goma o de PVC.
- Botas de seguridad impermeables (tajo de hormigonado).
- Mandil impermeable.
- Calzado de calle adecuado para la conducción del camión, no siendo operativo que el conductor gobierne el equipo de bombeo con botas de seguridad.

#### **1.10.7. Instalaciones provisionales de obra**

El contratista principal deberá habilitar para los útiles y maquinaria, que una vez terminada la jornada laboral necesiten ser guardados, un almacén donde se podrán confinar bajo llave.

No se ha estimado oportuna la previsión de talleres de obra para ningún oficio, dadas las características de la obra a realizar.

## **2. RIESGOS LABORALES**

### **2.1. FASES CRÍTICAS PARA LA PREVENCIÓN**

A la vista del plan de ejecución de obra, así como de las características técnicas de la obra, se define, que cada fase de esta obra posee sus riesgos específicos tal y como queda reflejado en el apartado correspondiente. Cuando dos o más actividades de obra coinciden en el espacio y el tiempo, los riesgos, generalmente aumentan en los grados de frecuencia y de consecuencias, alcanzando valores superiores a la suma de los riesgos de las fases o actividades coincidentes.

### **2.2. IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS**

#### **2.2.1. LOCALIZACIÓN DE ZONAS DONDE SE REALIZAN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES**

No existen zonas donde se prevean riesgos especiales durante la ejecución si bien cada tarea se estudiará independientemente en el plan de seguridad correspondiente.

### **2.3. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA**

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento.
- Extintores de incendios.
- Interruptor diferencial de 30 mA.
- Portátil de seguridad para iluminación eléctrica.
- Toma de tierra normalizada general de la obra.
- Transformador de seguridad a 24 voltios. (1.500 W.)

### **2.4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA**

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de las protecciones colectivas. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Botas aislantes de la electricidad.
- Botas de seguridad de PVC de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes.
- Cascos de seguridad.
- Cinturones portaherramientas.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Gafas protectoras contra el polvo.
- Guantes aislantes de la electricidad hasta 430 v.
- Guantes de cuero flor.
- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.

### 3. PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS

El apartado 3 del artículo 6 del R.D. 1627/1997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsible trabajos posteriores.

<b>RIESGOS</b>	
x	Caídas al mismo nivel en suelos
x	Caídas de altura por huecos horizontales
x	Caídas por huecos en cerramientos
x	Caídas por resbalones
x	Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria
x	Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos
x	Explosión de combustibles mal almacenados
x	Fuego por combustibles, modificación de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos
x	Impacto de elementos de la maquinaria por desprendimientos, deslizamientos o roturas
x	Contactos eléctricos directos e indirectos
x	Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio
x	Vibraciones de origen interno y externo
x	Contaminación por ruido
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
x	Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros
x	Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles
x	Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas
x	Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>	
x	Casco de seguridad
x	Ropa de trabajo
x	Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas
x	Cinturones de segur. y cables de longitud y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas

## 4. NORMATIVA APLICABLE

### 4.1. GENERAL

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Prevención de Riesgos Laborales por la que se modifican algunos artículos de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004 de 30 de enero de Prevención de Riesgos Laborales, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 909/2001, de 27 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto 216/ 1999 de 5 de febrero del Ministerio de Trabajo por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal..
- Real Decreto 780/1998 de 30 de abril Prevención de Riesgos Laborales del Ministerio de la Presidencia.
- Real Decreto 780/1997 de 21 de marzo que determina el Reglamento de la Infraestructura para la calidad y seguridad industrial (modifica el R.D. 2200/1995 de 28 de diciembre.
- O. TAS/2926/2002 de 19 de noviembre por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y regula el procedimiento para su cumplimentación y tramitación.
- Decreto 9/2001 de 11 de enero por el que se establecen los criterios sanitarios para la prevención de la contaminación por legionella en las instalaciones térmicas.
- Resolución de 23 de julio de 1998 de Riesgos Laborales, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 (sigue siendo válido el Título II que comprende los artículos desde el nº13 al nº51, los artículos anulados quedan sustituidos por la Ley 31/1995)
- Reglamento RD 39/1997 de 17 de enero, sobre Servicios de Prevención
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, por el que se establecen disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud sobre manipulación manual de cargas
- Ordenanza de Trabajo, industrias, construcción, vidrio y cerámica (O.M. 28/08/70, O.M. 28/07/77, O.M. 04/07/83, en títulos no derogados)
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980, Ley 32/1984, Ley 11/1994)
- Directiva 92/57/CEE de 24 de junio, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles
- RD. 664/1997 de 12 de mayo ( BOE: 24/05/97). Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo
- RD. 665/1997 de 12 de mayo ( BOE: 24/05/97). Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- O. de 20 de mayo de 1952 ( BOE: 15/06/52). Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la construcción. Modificaciones: O. de 10 de septiembre de 1953 ( BOE: 22/12/53). O. de 23 de septiembre de 1966 ( BOE: 01/10/66). Art. 100 a 105 derogados por O. de 20 de enero de 1956.
- O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º ( BOE: 03/02/40). Reglamento general sobre Seguridad e Higiene.
- O. de 20 de septiembre de 1986 ( BOE: 13/10/86). Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene. Corrección de errores: BOE: 31/10/86
- O. de 31 de agosto de 1987 ( BOE: 18/09/87). Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- O. de 23 de mayo de 1977 ( BOE: 14/06/81). Reglamentación de aparatos elevadores para obras. Modificación: O. de 7 de marzo de 1981 ( BOE: 14/03/81)
- O. de 28 de junio de 1988 ( BOE: 07/07/88). Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras. Modificación: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90).
- O. de 31 de octubre de 1984 ( BOE: 07/11/84). Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.

- O. de 7 de enero de 1987 ( BOE: 15/01/87). Normas Complementarias de Reglamento sobre seguridad de los trabajadores con riesgo de amianto.
- RD. 1316/1989 de 27 de octubre ( BOE: 02/11/89). Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- O. de 9 de marzo de 1971 ( BOE: 16 y 17/03/71). Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Corrección de errores: BOE: 06/04/71. Modificación: BOE: 02/11/89. Derogados algunos capítulos por: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997, RD 1215/1997.

#### **4.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)**

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud de equipos de protección individual.
- RD. 1435/92 de 27 de noviembre de 1992 ( BOE: 11/12/92), reformado por RD. 56/1995 de 20 de enero ( BOE: 08/02/95). Disposiciones de aplicación de la directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- RD. 1495/1986 de 26 de mayo ( BOE: 21/07/86). Reglamento de seguridad en las máquinas.
- Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores:
  - R. de 14 de diciembre de 1974 ( BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos
  - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores. Modificación: BOE: 24/10/7
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. Modificación: BOE: 27/10/75
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras. Modificaciones: BOE: 28/10/75.
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales. Modificaciones: BOE: 29/10/75
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Filtros mecánicos. Modificación: BOE: 30/10/75
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Mascarillas autofiltrantes. Modificación: BOE: 31/10/75
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco. Modificación: BOE: 01/11/75

#### **4.3. INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA**

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización de los equipos de trabajo.

#### **4.4. NORMATIVA DE ÁMBITO LOCAL (ORDENANZAS MUNICIPALES)**

- Normativas relativas a la organización de los trabajadores. Artículos 33 al 40 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, de 1995 ( BOE: 10/11/95)
- Normas relativas a la ordenación de profesionales de la seguridad e higiene.  
Reglamento de los Servicios de Prevención, RD. 39/1997. ( BOE: 31/07/97)
- Normas de la administración local. Ordenanzas Municipales en cuanto se refiere a la Seguridad, Higiene y Salud en las Obras y que no contradigan lo relativo al RD. 1627/1997.
- Reglamentos Técnicos de los elementos auxiliares: Reglamento Electrónico de Baja Tensión. B.O.E. 9/10/73 y Normativa Especifica Zonal. Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras. (B.O.E. 29/05/1974). Aparatos Elevadores I.T.C. Orden de 19-12-1985 por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-1 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a los ascensores electromecánicos. (BOE: 11-6-1986) e ITC MIE.2 referente a grúas-torre (BOE: 24-4-1990).
- Normativas derivadas del convenio colectivo provincial.

Las que tengan establecidas en el convenio colectivo provincial

## 5. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

### 5.1. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Riesgo en el trab. Advertencia cargas suspendidas. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. Advertencia de peligro indeterminado. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. Advertencia del riesgo eléctrico. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. Banda de advertencia de peligro.
- Riesgo en el trab. Prohibido el paso a peatones. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. Protección obligatoria cabeza. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. Protección obligatoria manos. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. Protección obligatoria oídos. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. Protección obligatoria pies. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. Protección obligatoria vista. tamaño mediano.
- Señal salvamento Señal de dirección de socorro. Tamaño mediano.
- Señal salvamento. Equipo de primeros auxilios. Tamaño mediano.
- Señal salvamento. Localización de primeros auxilios. Tamaño mediano.

### 5.2. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

#### 5.2.1. PRIMEROS AUXILIOS

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

#### 5.2.2. MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

Su contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud, y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

#### 5.2.3. MEDICINA PREVENTIVA

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontradas por cada uno de ellos para esta obra.

En los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los facultativos, se detectará lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico síquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

#### 5.2.4. EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares.

### **5.3. SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA**

1º El plan de seguridad y salud es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones particulares.

2º El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista y que se definen en el pliego de condiciones particulares.

3º Tanto la protección colectiva como su puesta en obra se controlarán mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

4º El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones particulares.
- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación, hasta que el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra pueda medir las cantidades desechadas.

### **5.4. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA**

Se prevé usar los mismos documentos que el Contratista utilice normalmente para esta función, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra como partes integrantes del plan de seguridad y salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documentos de autorización del manejo de diversas máquinas.
- Documento de comunicación de la elección y designación del Delegado de Prevención, o del Servicio de Prevención externo.

### **5.5. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD**

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista, lo desarrolle en su plan de seguridad y salud.

### **5.6. CONCLUSIONES**

Con todo lo descrito en la presente memoria y en el resto de documentos que integran el presente estudio de seguridad y salud, quedan definidas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman este proyecto.

Si se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificara algún sistema constructivo de los aquí previstos, es obligado constatar las interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente estudio básico de seguridad y salud, debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones necesarias.

## 6. PLIEGO DE CONDICIONES

### 6.1. EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN

#### 6.1.1. CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MAQUINARIAS

Se cumplirá lo indicado por el Reglamento de Seguridad en las máquinas, RD. 1495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, y a la instalación y puesta en servicio, inspecciones y revisiones periódicas, y reglas generales de seguridad.

Las máquinas incluidas en el Anexo del Reglamento de máquinas y que se prevé usar en esta obra son las siguientes:

- 1.- Dosificadoras y mezcladoras de áridos.
- 2.- Herramientas neumáticas.
- 3.- Hormigoneras
- 4.- Dobladoras de hierros.
- 5.- Enderezadoras de varillas
- 6.- Lijadoras, pulidoras de mármol y terrazo.

#### 6.1.2. CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE ÚTILES Y HERRAMIENTAS:

Tanto en el empleo como la conservación de los útiles y herramientas, el encargado de la obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

El encargado de obra establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este estudio pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencias en su empleo, debiéndose aplicar las normas generales, de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

#### 6.1.3. EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS PREVENTIVOS:

Se considerarán los dos grupos fundamentales:

a) Protecciones personales:

Se tendrá preferente atención a los medios de protección personal.

Toda prenda tendrá fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Cuando por cualquier circunstancia, sea de trabajo o mala utilización de una prenda de protección personal o equipo se deteriore, éstas se repondrán independientemente de la duración prevista.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo y/o Consellería y, en caso que no exista la norma de homologación, la calidad exigida será la adecuada a las prestaciones previstas.

b) Protecciones colectivas:

El encargado y el jefe de obra, son los responsables de velar por la correcta utilización de los elementos de protección colectiva, contando con el asesoramiento y colaboración de los Departamentos de Almacén, Maquinaria, y del propio Servicio de Seguridad de la Empresa Constructora.

Se especificarán algunos datos que habrá que cumplir en esta obra, además de lo indicado en las Normas Oficiales:

- Vallas de delimitación y protección en pisos:

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando contruidos a base de tubos metálicos y con patas que mantengan su estabilidad.

- Rampas de acceso a la zona excavada:

La rampa de acceso se hará con caída lateral junto al muro de pantalla. Los camiones circularán lo mas cerca posible de éste.

- Barandillas:

Las barandillas rodearán el perímetro de cada planta desencofrada, debiendo estar condenado el acceso a las otras plantas por el interior de las escaleras.
- Redes perimetrales:

La protección del riesgo de caída a distinto nivel se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca, colocadas de 4,50 a 5,00 m., excepto en casos especiales que por el replanteo así lo requieran. El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de nylon con una modulación apropiada. La cuerda de seguridad será de poliamida y los módulos de la red estarán atados entre sí por una cuerda de poliamida. Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas al perímetro de los forjados.
- Redes verticales:

Se emplearán en trabajos de fachadas relacionados con balcones y galerías. Se sujetarán a un armazón apuntalado del forjado, con embolsado en la planta inmediata inferior a aquella donde se trabaja.
- Mallazos:

Los huecos verticales inferiores se protegerán con mallazo previsto en el forjado de pisos y se cortarán una vez se necesite el hueco. Resistencia según dimensión del hueco.
- Cables de sujeción de cinturón de seguridad:

Los cables y sujeciones previstos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Marquesina de protección para la entrada y salida del personal:

Consistirá en armazón, techumbre de tablón y se colocará en los espacios designados para la entrada del edificio. Para mayor garantía preventiva se vallará la planta baja a excepción de los módulos designados.
- Plataformas voladas en pisos:

Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas, dotadas de barandillas y rodapié en todo su perímetro exterior y no se situarán en la misma vertical en ninguna de las plantas.
- Extintores:

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente.
- Plataforma de entrada-salida de materiales:

Fabricada toda ella de acero, estará dimensionada tanto en cuanto a soporte de cargas con dimensiones previstas. Dispondrá de barandillas laterales y estará apuntalada por 3 puntales en cada lado con tablón de reparto. Cálculo estructural según acciones a soportar.

## 6.2. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

**Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.**

La designación del Coordinador en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

## 6.3. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

#### **6.4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

En aplicación del Estudio Básico de seguridad y salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

#### **6.5. OBLIGACIONES DE CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA**

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
  - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
  - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
  - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

## 6.6. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

## 6.7. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de seguridad y salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

## 6.8. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

## 6.9. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Una copia del Plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

#### **6.10. ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

Según la Ley de riesgos laborales (Art. 33 al 40), se procederá a:

Designación de Delegados de Provincia de Prevención, por y entre los representantes del personal, con arreglo a:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención

Comité de Seguridad y Salud:

Es el órgano paritario (empresarios-trabajadores) para consulta regular. Se constituirá en las empresas o centros de trabajo con 50 o más trabajadores:

- Se reunirá trimestralmente.
- Participarán con voz, pero sin voto los delegados sindicales y los responsables técnicos de la Prevención de la Empresa.
- Podrán participar trabajadores o técnicos internos o externos con especial cualificación.

#### **6.11. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS**

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Ferrol, agosto de 2.024  
Ingeniero Industrial  
Col nº1.680 ICOIIG



Fdo: Luis Monzón Gómez

# PLANOS

**PROXECTO PARA A MELLORA DA  
EFICIENCIA ENERXÉTICA NO NÁUTICO DE  
MIÑO DO CONCELLO DE MIÑO**

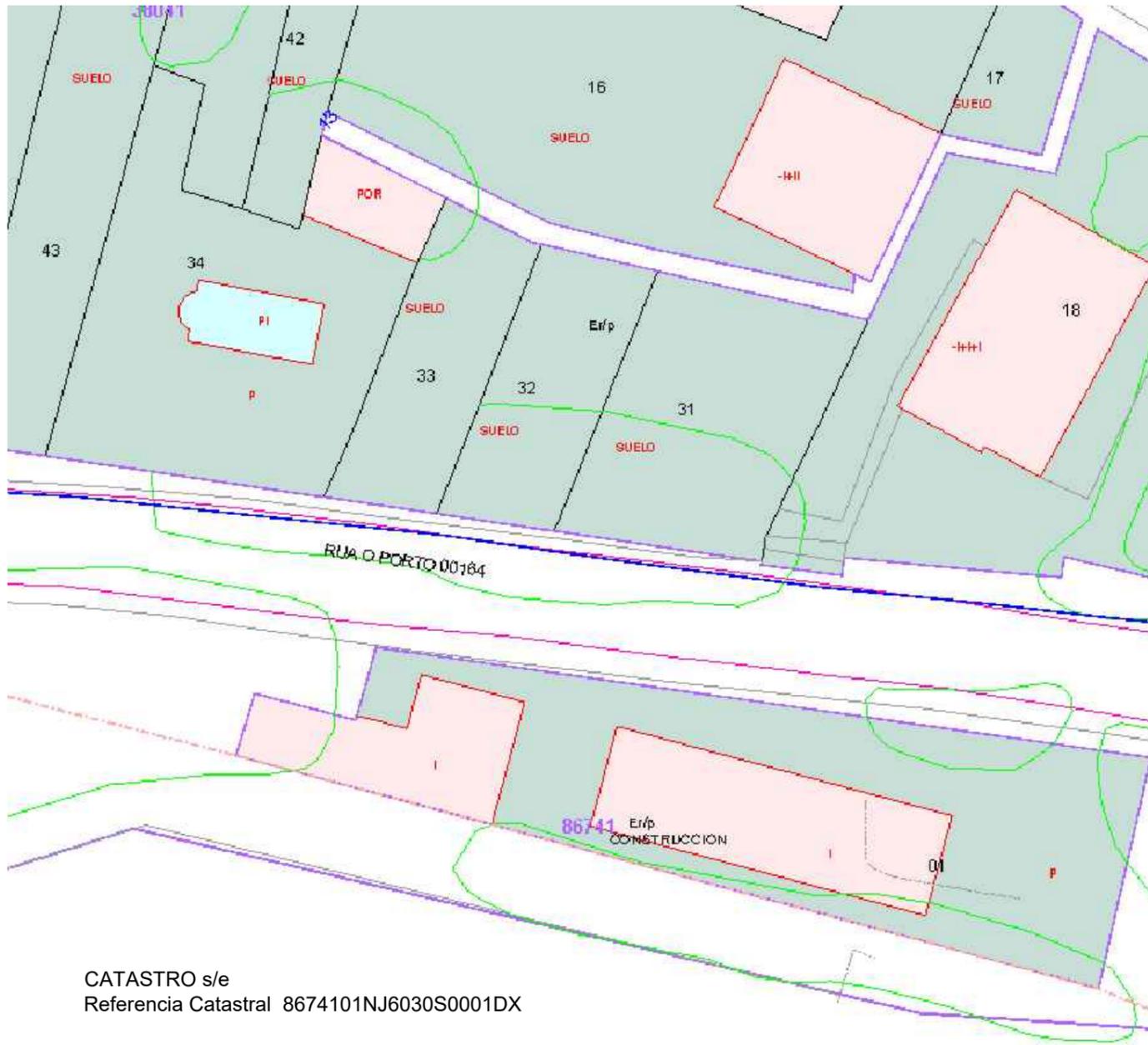
**RÚA PORTO S/N, 15630 – MIÑO (A CORUÑA)**

**CONCELLO DE MIÑO**

**AGOSTO 2024**

## **ÍNDICE DE PLANOS**

- 01** Situación.
- 02** Planeamiento Urbanístico
- 03** Instalación de fontanería. Planta Baja
- 04** Instalación de fontanería. Esquema de principio



CATASTRO s/e  
Referencia Catastral 8674101NJ6030S0001DX



SITUACIÓN s/e

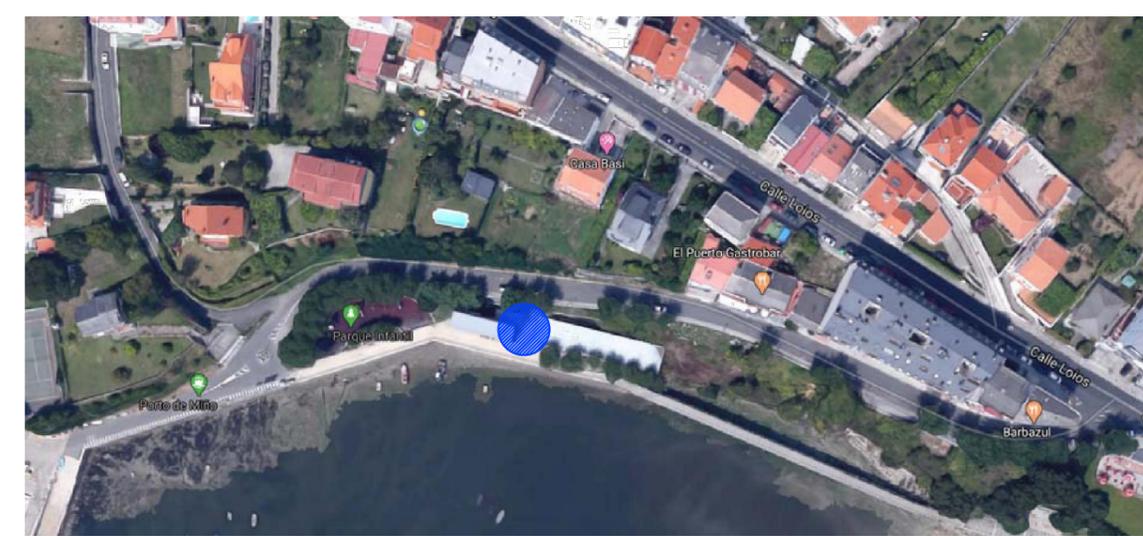
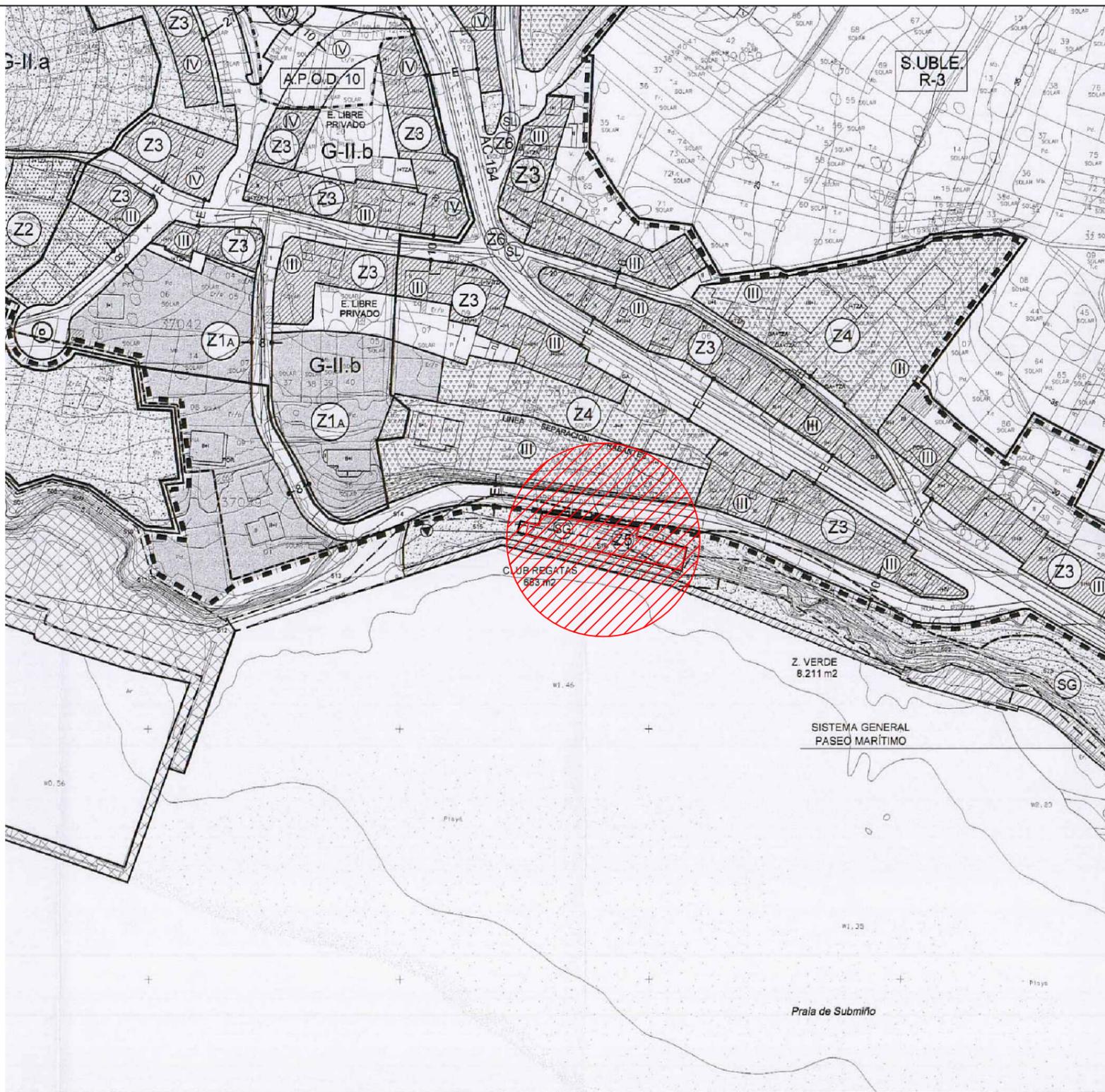


FOTO AÉREA s/e

PROYECTO: <b>PROXECTO PARA A MELLORA DA EFICIENCIA ENERXÉTICA NO NÁUTICO DE MIÑO DO CONCELLO DE MIÑO</b>		EMPLAZAMIENTO: RUA DO PORTO S/N. 15630 - MIÑO - A CORUÑA	
FECHA: AGO/24		Peticionario: CONCELLO DE MIÑO	
REFERENCIA: 1120	 Concello de Miño	INGENIERO INDUSTRIAL:  LUIS MONZÓN GÓMEZ col.1.680	PLANO: <b>SITUACIÓN</b>
			PLANO Nº: <b>s01</b> ESCALA: <b>S/E</b>



	P.X.O.M. MIÑO 2002	Proyecto
Casificación del Suelo	SUELO URBANO	SUELO URBANO
Ordenanza de aplicación	Norma zonal Z5 Equipamientos Urbanos Zona verde	Norma zonal 5 Equipamientos Urbanos Zona verde
PARÁMETROS		
Superficie mínima	No se establece	782 m <sup>2</sup> (según catastro)
Ocupación de parcela	Según necesidades del edificio	78,51% (613,96 m <sup>2</sup> ocupados)
Edificabilidad máxima	1 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> (782 m <sup>2</sup> construidos)	0,99 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> (775,62 m <sup>2</sup> construidos)
Altura máxima	B+2p+Bc=10,50 m cornisa	B+1 H<10,50 m
Alineaciones	Previstas en los planos de ordenación	Previstas en planos de ordenación
Usos	Usos característicos: deportivo en 3ª categoría Uso complementario: garaje aparcamiento	Deportivo 3ª categoría
	<b>Ley 6/2017 de puertos de Galicia</b>	<b>Proyecto</b>
PARÁMETRO		
Edificabilidad Genérica	1,50 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> (1173 m <sup>2</sup> construidos)	0,99 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> (775,62 m <sup>2</sup> construidos)
Altura máxima	12,00 m medidos a cornisa	< 12m
Usos	Náutico-deportivo	Náutico-deportivo

DILIGENCIA - Este documento es aprobado definitivamente por el Pleno de Concello na sesión do día 8 de agosto de 2002.  
Miño, 9 de agosto de 2002  
O SECRETARIO,



UBICACIÓN APROXIMADA SOBRE FOTOGRAFIA AEREA

**SISTEMAS GENERALES:**

- SISTEMA GENERAL VIARIO
- SISTEMA GENERAL FERROVIARIO
- SISTEMA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS Y SERVICIOS
- SISTEMA GENERAL PORTUARIO
- SISTEMA GENERAL PASEO MARÍTIMO
- SISTEMA GENERAL DE ZONAS VERDES Y ESPACIOS LIBRES

**CATALOGO:**

- ELEMENTO CATALOGADO
- AREA DE PROTECCION DEL ELEMENTO CATALOGADO
- PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO:
- AREA DE PROTECCION DEL YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO
- DENOMINACIÓN DEL YACIMIENTO
- PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO URBANO (P.A.U.)
- AREA DE PROTECCION INTEGRAL
- AREA DE CAUTELA ARQUEOLÓGICA ESPECIAL
- AREA DE CAUTELA ARQUEOLÓGICA COMPLEMENTARIA

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE POLÍTICA TERRITORIAL, OBRAS PÚBLICAS E VIVENDA

CONCELLO DE MIÑO PROVINCIA DE A CORUÑA

**PLAN XERAL DE ORDENACION MUNICIPAL**

ESCALA: 1:1.000 FECHA: JULIO 2002 FASE: DOCUMENTO REFUNDIDO (FINAL)

REDACTOR: ALFREDO GARROTE PAZOS MONICA MESEJO CONDE

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL DE MIÑO  
ORDENACIÓN PORMENORIZADA  
O-2.5

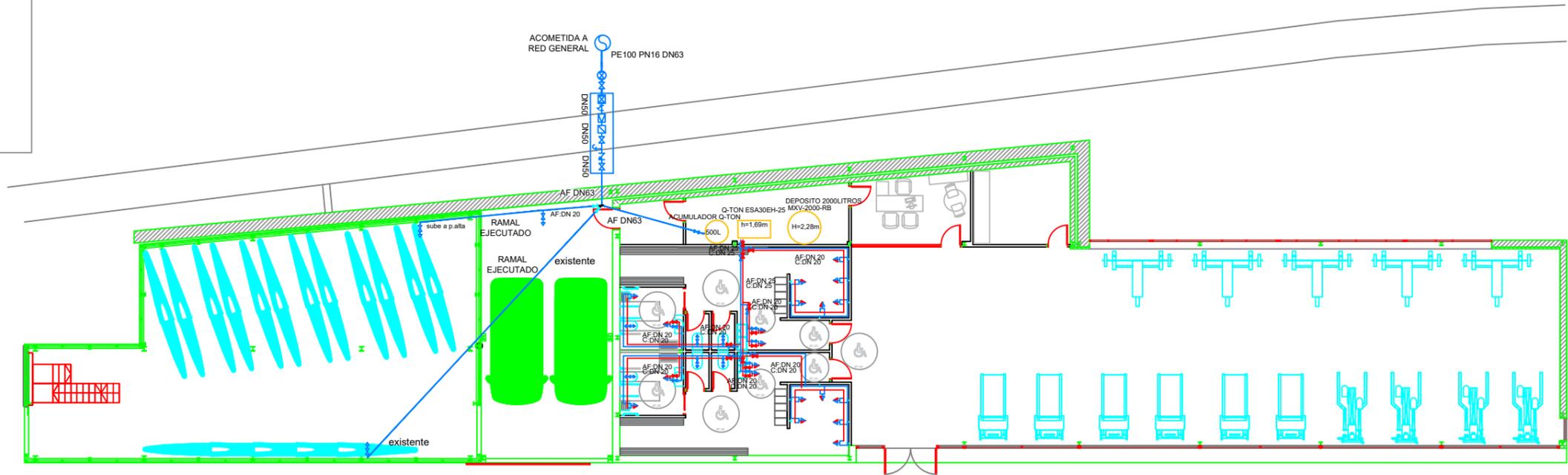
PROYECTO: PROXECTO PARA A MELLORA DA EFICIENCIA ENERXÉTICA NO NÁUTICO DE MIÑO DO CONCELLO DE MIÑO		EMPLAZAMIENTO: RUA DO PORTO S/N. 15630 - MIÑO - A CORUÑA	
FECHA: AGO/24	INGENIERO INDUSTRIAL: 	PETICIONARIO: CONCELLO DE MIÑO	PLANO Nº: s02
REFERENCIA: 1120	CONcello de Miño	PLANO: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	ESCALA: 1/2000

ACOMETIDA

PE100 PN16 Ø20 DN 20 DN 20 DN 20 DN 20 DN 20



- ACOMETIDA RED GENERAL
- LLAVE DE TOMA EN CARGA
- LLAVE DE CORTE GENERAL
- LLAVE DE CORTE
- FILTRO TIPO Y, CON UN UMBRAL DE FILTRADO ENTRE 25 Y 50 µm, CON MALLA DE ACERO INOXIDABLE Y BAÑO DE PLATA
- VALVULA LIMITADORA DE PRESION
- CONTADOR GENERAL
- GRIFO DE COMPROBACION
- VALVULA ANTIRRETORNO



NOTAS

- TODAS LAS TUBERIAS DE AFS DISPONDRA DE AISLAMIENTO ARMAFLEX IT O SIMILAR DE ESPESOR SEGUN RITE. VER TABLAS
- LA INSTALACION DE ACS IRAN AISLADAS CON AISLAMIENTO ARMAFLEX SH O SIMILAR DE ESPESOR SEGUN RITE. VER TABLAS
- ES RECOMENDABLE INSTALAR 3 METROS DE TUBERIA DE COBRE EN CADA UNA DE LAS ENTRADAS Y SALIDAS DE AFS Y ACS DEL TERMO.
- EN ZONAS CON TEMPERATURAS EXTERIORES INFERIORES A 1°C, DESPUES DEL CONTADOR DE AGUA FRÍA, SE COLOCARAN VÁLVULAS ANTIHIELO DE SEGURIDAD EXOGEL.
- SE HARÁ UNA PREINSTALACIÓN ADECUADA PARA UNA CONEXIÓN DE ENVÍO DE SEÑALES PARA LECTURA A DISTANCIA DEL CONTADOR.
- LOS PASOS DE TUBERÍAS QUE ATRAVIESEN UN PARAMENTO RESISTENTE AL FUEGO SE PROTEGERAN CON ABRAZADERAS INTUMESCENTES CP642 O ESPUMA INTUMESCENTE CP620.
- LAS TUBERÍAS DE AGUA POTABLE SE SEÑALIZARAN CON COLORES VERDE OSCURO O AZUL
- CON PREVISIÓN DE CONCURRENCIA PÚBLICA, SE INSTALARÁN DISPOSITIVOS DE AHORRO DE AGUA EN LOS GRIFOS (AIREADORES, GRIFERÍA TERMOSTÁTICA, SENSORES INFRARROJOS O TEMPORIZADORES)

LEYENDA FONTANERÍA

- GRIFO AGUA FRÍA
- GRIFO AGUA CALIENTE
- GRIFO MEZCLADOR
- GRIFO MEZCLADOR
- FLUXOR
- LLAVE CORTE AGUA FRIA
- LLAVE CORTE AGUA CALIENTE
- TUBERIA DE POLIETILENO PARA ACOMETIDA. UNE-EN 12201
- AGUA FRIA + AISLAMIENTO
- AGUA CALIENTE + AISLAMIENTO
- AGUA RECIRCULACIÓN + AISLAMIENTO
- VALVULA DE 3 VIAS CON SERVO-MOTOR CONTROLADA TODO-NADA

TABLA EQUIVALENCIA DE DIAMETROS PARA AGUA FRIA

CAUDAL l/s	DIAMETRO INTERIOR	COBRE	POLIETILENO RETICULADO SERIE 5. UNE EN ISO 15875	POLIPROPILENO .PN20 SERIE 2,5 UNE EN ISO 15874	POLIBUTILENO SERIE 5 UNE 53415	POLIETILENO RETICULADO MULTICAPA UNE 53961 EX
0,1	12	16/18	DN 16	DN 20	DN 16	DN 16
0,2 a 0,6	15	20/22	DN 20	DN 25	DN 20	DN 20
0,7 a 1,9	20	26/28	DN 25	DN 32	DN 25	DN 25
>2	25	33/35	DN 32	DN 40	DN 32	DN 32

TABLA EQUIVALENCIA DE DIAMETROS PARA AGUA CALIENTE

CAUDAL l/s	DIAMETRO INTERIOR	COBRE	POLIETILENO RETICULADO SERIE 5. UNE EN ISO 15875	POLIPROPILENO .PN20 SERIE 2,5 UNE EN ISO 15874	POLIBUTILENO SERIE 5 UNE 53415	POLIETILENO RETICULADO MULTICAPA UNE 53961 EX
0,1	15	16/18	DN 16	DN 20	DN 16	DN 16
0,2 a 2	15	20/22	DN 20	DN 25	DN 20	DN 20

<b>PROYECTO:</b> PROXECTO PARA A MELLORA DA EFICIENCIA ENERXÉTICA NO NÁUTICO DE MIÑO DO CONCELLO DE MIÑO		<b>EMPLAZAMIENTO:</b> RUA DO PORTO S/N. 15630 - MIÑO - A CORUÑA	
<b>FECHA:</b> AGO/24		<b>PETICIONARIO:</b> CONCELLO DE MIÑO	
<b>REFERENCIA:</b> 1120		<b>PLANO Nº:</b> iff01	
		<b>ESCALA:</b> 1/200	
<b>INGENIERO INDUSTRIAL:</b> LUIS MONZÓN GÓMEZ col.1.680		<b>PLANO:</b> PLANO DE INST. DE FONTANERIA PLANTA BAJA	

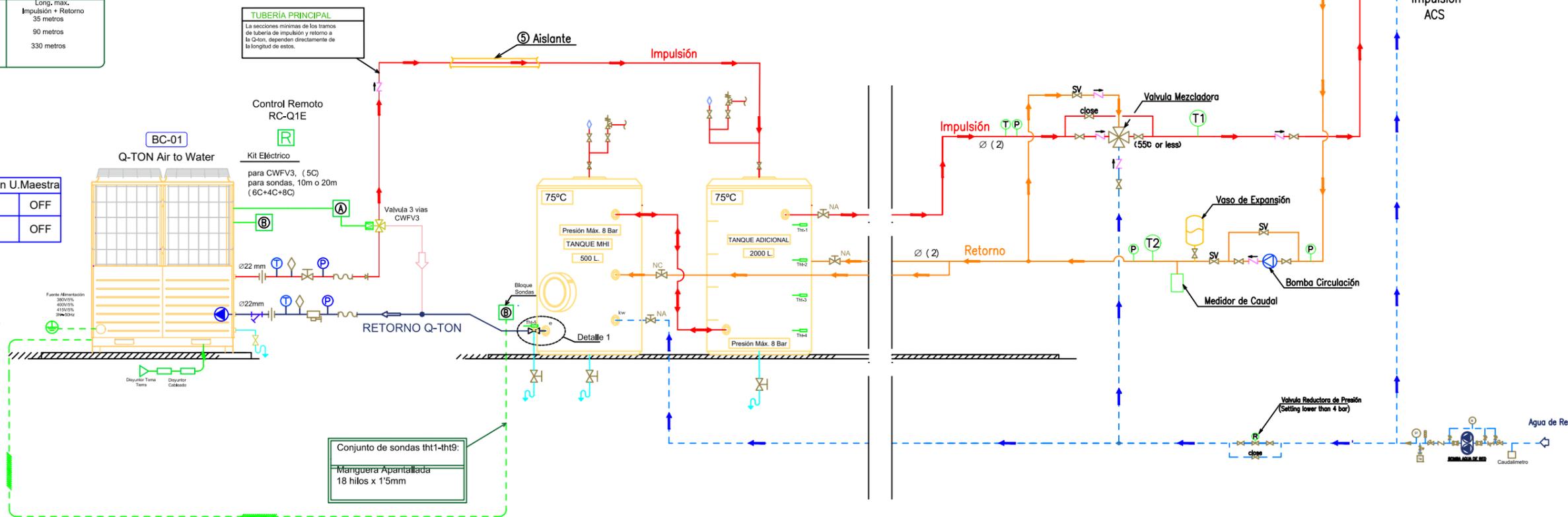
PÉRDIDA DE CARGA MÁXIMA 40 kPa

1 Q-ton Caudal Máximo 1020L/hora		2 Q-ton Caudal Máximo 2040L/hora	
∅ Tubería Principal	Long. máx. Impulsión + Retorno	∅ Tubería Principal	Long. máx. Impulsión + Retorno
∅18X1mm	15 metros	∅22X1mm	10 metros
∅22X1mm	45 metros	∅28X1,2mm	40 metros
∅28X1,2mm	150 metros	∅35X1,5mm	130 metros
∅35X1,5mm	450 metros	∅42X1,5mm	330 metros
3 Q-ton Caudal Máximo 3060L/hora		4 Q-ton Caudal Máximo 3060L/hora	
∅ Tubería Principal	Long. máx. Impulsión + Retorno	∅ Tubería Principal	Long. máx. Impulsión + Retorno
∅28X1,2mm	20 metros	∅35X1,5mm	35 metros
∅35X1,5mm	60 metros	∅42X1,5mm	90 metros
∅42X1,5mm	160 metros	∅54X1,5mm	330 metros
∅54X1,5mm	570 metros		

Configuración U. Maestra

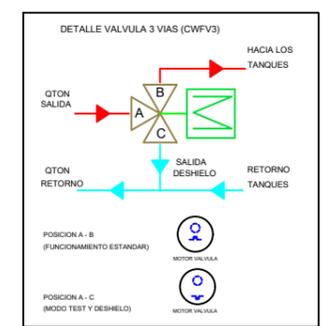
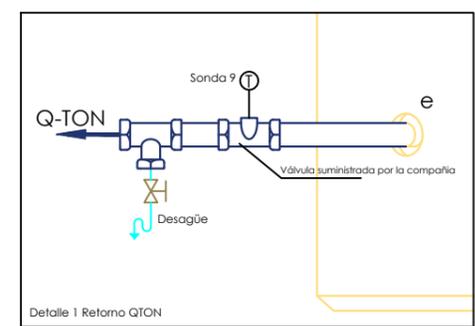
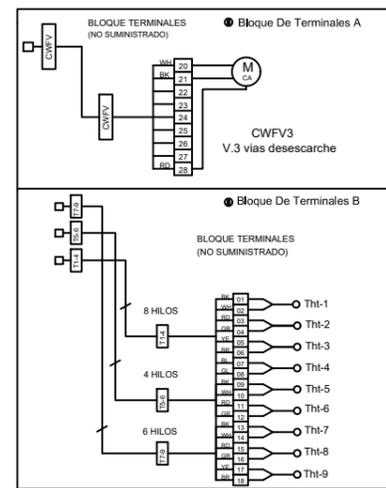
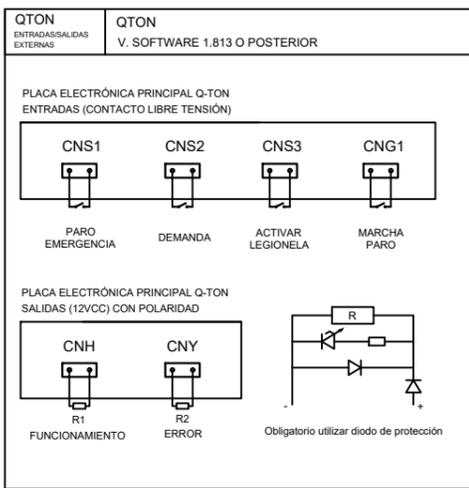
SW 4-7	OFF
SW 4-8	OFF

PLANTA BAJA



**LEYENDA**

- ∪ Unión
- ⊙ Termómetro
- ↓ Purgador
- ✂ Llave de corte
- ⊙ Manómetro
- ~ Unión flexible
- ⊘ Filtro
- ⊘ Válvula de drenaje
- ⊘ Válvula unidireccional
- ⊘ Válvula regulación caudal
- ⊘ Válvula 3 vías (Qton)
- ⊘ Golpe de ariete
- ⊘ Desagüe
- ⊘ Válvula de seguridad
- ⊘ Válvula mezcladora 4 vías
- Thi-s Sonda de control (V.3VS)



**Tuberías**

- AGUA CALIENTE
- AGUA FRIA
- DRENAJES
- RETORNO INSTALACION
- RETORNO Q-TON

∅ (1) Ver detalle tabla para selección de diámetro de tubería  
 ∅ (2) Cálculo en función de la demanda de ACS

PROYECTO PARA A MELLORA DA EFICIENCIA ENERXÉTICA NO NÁUTICO DE MIÑO DO CONCELLO DE MIÑO

EMPLAZAMIENTO: RUA DO PORTO S/N. 15630 - MIÑO - A CORUÑA

PETICIONARIO: CONCELLO DE MIÑO

PLANO Nº: iff01

ESCALA: 1/200

FECHA: AGO/24

REFERENCIA: 1120

INGENIERO INDUSTRIAL: LUIS MONZÓN GÓMEZ col.1.680

CONCELLO DE MIÑO

PLANO: PLANO DE INST. DE FONTANERIA PLANTA BAJA

# PLIEGO DE CONDICIONES

**PROXECTO PARA A MELLORA DA  
EFICIENCIA ENERGÉTICA NO CLUB  
NÁUTICO DO CONCELLO DE MIÑO**

**RÚA PORTO S/N, 15630 – MIÑO (A CORUÑA)**

**CONCELLO DE MIÑO**

**AGOSTO 2024**

<b>1</b>	<b>CAPÍTULO I: CONDICIONES GENERALES, DEFINICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1	ARTÍCULO 1: NATURALEZA DEL PLIEGO .....	1
1.2	ARTÍCULO 2: TEXTOS LEGALES, NORMAS Y DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS DE APLICACIÓN .....	1
1.3	ARTÍCULO 3: GRADO DE DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA .....	2
1.4	ARTÍCULO 4: PERMISOS, CONCESIONES Y AUTORIZACIONES.....	2
1.5	ARTÍCULO 5: SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRÁFICO DE SERVICIOS PÚBLICOS O PRIVADOS .....	3
1.6	ARTÍCULO 6: DEFINICIONES, COMPETENCIAS Y RESPONSABILIDADES .....	3
1.7	ARTÍCULO 7: DIRECCIÓN DE LAS OBRAS .....	5
1.8	ARTÍCULO 8: SUBCONTRATOS DE OBRAS .....	6
1.9	ARTÍCULO 9: ÓRDENES AL CONTRATISTA .....	6
1.10	ARTÍCULO 10: OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA .....	7
1.11	ARTÍCULO 11: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.....	8
1.12	ARTÍCULO 12: MODIFICACIONES DEL PROYECTO .....	9
1.13	ARTÍCULO 13: DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	10
1.14	ARTÍCULO 14: CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS .....	12
1.15	ARTÍCULO 15: OBRAS EN EXCESO, INCOMPLETAS O DEFECTUOSAS.....	13
1.16	ARTÍCULO 16: RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	13
1.17	ARTÍCULO 17: PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS.....	14
1.18	ARTÍCULO 18: CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.....	14
1.19	ARTÍCULO 19: GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA .....	14
1.20	ARTÍCULO 20: RESOLUCIÓN DEL CONTRATO.....	14
<b>2</b>	<b>CAPÍTULO II: CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....</b>	<b>15</b>
2.1	ARTÍCULO 21: PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES .....	15
2.2	ARTÍCULO 22.- CEMENTOS. ....	15
2.3	ARTÍCULO 23.- TUBERÍAS DE POLIETILENO, POLIPROPILENO Y PVC. ....	16
2.3.1	Tuberías de polietileno:.....	16
2.3.2	Tubería de polipropileno .....	16
2.3.3	Tubería de PVC .....	16

2.4	ARTICULO 24.- LECHADAS Y MORTEROS.....	16
2.5	ARTÍCULO 25.- LADRILLOS.....	17
2.6	ARTÍCULO 26.- PRODUCTOS DE POLICARBONATO Y PLÁSTICOS.....	17
2.7	ARTÍCULO 27.- PINTURAS.....	17
2.8	ARTICULO 28.- MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO.....	18
2.9	ARTÍCULO 29.- GRADO DE DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	18
2.10	ARTÍCULO 30.- PROGRAMA DE TRABAJOS.....	18
2.11	ARTICULO 31.- PRECAUCIONES GENERALES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	19
2.12	ARTÍCULO 32.- REPLANTEO.....	19
2.13	ARTICULO 33.- FALSOS TECHOS.....	20
2.14	ARTICULO 34.- MEDIOS AUXILIARES.....	21
2.15	ARTICULO 35.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS....	22
2.16	ARTICULO 36.- CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS.....	22
2.17	ARTÍCULO 37.- ENSAYOS Y PRUEBAS.....	22
2.18	ARTÍCULO 38.- LIQUIDACIÓN PROVISIONAL.....	23
2.19	ARTÍCULO 39.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.....	23
3	CAPITULO III: CONDICIONES Y EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE INSTALACIONES.....	24
3.1.1	CONDICIONES GENERALES.....	24
3.2	ARTÍCULO 40.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	25
3.2.1	DEFINICIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	25
3.2.2	MATERIAL ELÉCTRICO. CARACTERÍSTICAS B.T.....	26
3.2.3	CONDICIONES GENERALES.....	29
3.3	ARTÍCULO 41.- INSTALACIÓN DE GENERACIÓN DE ACS Y FONTANERÍA.....	30
3.3.1	DISEÑO DE LA INSTALACIÓN.....	30
3.3.2	TUBERÍAS.....	32
3.3.3	AISLAMIENTO.....	38
3.3.4	ENSAYOS Y PRUEBAS.....	39
3.3.5	CONDICIONES GENERALES.....	43

<b>3.4</b>	<b>ARTÍCULO 42.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA .....</b>	<b>44</b>
3.4.1	DISEÑO DE LA INSTALACIÓN .....	44
3.4.2	TUBERÍAS.....	45
3.4.3	VALVULERIA Y ACCESORIOS .....	51
3.4.4	AISLAMIENTO. ....	56
3.4.5	CONDICIONES GENERALES. ....	57

## **1 CAPÍTULO I: CONDICIONES GENERALES, DEFINICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN**

### **1.1 ARTÍCULO 1: NATURALEZA DEL PLIEGO**

El presente Pliego de Condiciones y Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de reglas, instrucciones, normas, especificaciones y recomendaciones que complementan las de carácter general económicas, administrativas y técnicas, y a los planos y presupuesto del Proyecto, definiendo de esta forma todos los requisitos técnico-económicos básicos necesarios para el desarrollo, interpretación, ejecución, medición y abono de las unidades de obra que se incluyen en el **Proxecto para a mellora da eficiencia enerxética no Club Náutico do Concello de Miño**.

### **1.2 ARTÍCULO 2: TEXTOS LEGALES, NORMAS Y DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS DE APLICACIÓN**

El presente Pliego de Condiciones se refiere en los aspectos técnicos, económicos y administrativos a diversas Normas, Reglamentos, Instrucciones y/o Recomendaciones. Por tanto, complementariamente en todo aquello no detallado específicamente en los artículos que siguen se estará a lo dispuesto, en cuanto a su aplicación, en las siguientes Normas, Instrucciones, Recomendaciones o Disposiciones Técnicas o Legales, tanto actuales como posibles modificaciones futuras durante la elaboración del Proyecto de Ejecución o la propia ejecución de las obras que puedan ser de aplicación:

- Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de Miño.
- Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2.006).
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos laborales.
- R.D. 1627/97 de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 486 1997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- UNE 157001 Criterios generales para la elaboración de proyectos.
- Reglamento de Instalaciones térmicas en los edificios RITE y sus instrucciones técnicas complementarias ITE.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 842/2002, de 2 de agosto).
- Guía Técnica de Aplicación del REBT (MICYT).
- Normas de las compañías suministradoras.
- Decreto 35/2000 de 28 de enero en desarrollo de la Ley 8/97 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en la comunidad de Galicia.
- Ley 10/2014 de accesibilidad de Galicia
- Ley 9/2013 de 19 de Diciembre del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.
- RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- R.D. 1367/2007, de 19 de Octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del ruido.
- Decreto 106/2015 sobre contaminación acústica en Galicia.

Los servicios urbanísticos con que cuenta el terreno sobre el que se desarrolla el presente proyecto son los siguientes:

- Acceso rodado por vial público pavimentado.
- Abastecimiento de agua a través red pública de abastecimiento de agua potable.
- Evacuación de aguas residuales y pluviales mediante pozo existente en propia parcela.
- Distribución de energía eléctrica por red existente de la compañía suministradora.
- Alumbrado público por red municipal existente.
- Red de telecomunicaciones existente.
- Servicio de recogida selectiva de residuos existente.

Todas aquellas Normas, Instrucciones o Disposiciones de carácter oficial de cualquier tipo o condiciones de ejecución impuestas por cualquier Administración con competencias sobre los mismos que puedan ser de aplicación durante la ejecución de las obras.

Asimismo, serán de aplicación por decisión del Director de Obra, posibles recomendaciones o instrucciones de montaje, acopio o almacenamiento de materiales, ejecución de unidades de obra, etc., por parte de fabricantes o suministradores de materiales y/o empresas concesionarios o distribuidores de servicios que puedan ser afectados por la realización de las obras.

Toda la documentación citada obligará tanto en su redacción en la fecha de elaboración del presente documento como en cuanto a posibles modificaciones durante el plazo de licitación o ejecución de las obras.

En caso de discrepancia, contradicción o incompatibilidad entre las normas citadas y alguna de las condiciones establecidas en el presente Pliego o en otro documento del Proyecto, prevalecerá éste salvo interpretación contraria de la Dirección de Obra.

### **1.3 ARTÍCULO 3: GRADO DE DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

En lo que respecta a la definición y acabado de las distintas unidades de obra se deberá considerar que todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y finalización de cualquier unidad de obra, según el criterio del Director de Obra, se consideran incluidos ya en el precio de la misma aún cuando no figuren especificados en la descomposición o descripción de los precios.

### **1.4 ARTÍCULO 4: PERMISOS, CONCESIONES Y AUTORIZACIONES**

El contrato de obras especificará si será competencia del contratista la obtención de todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras y si deberá abonar todas las cargas, tasas, cánones e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos, excepto de los correspondientes a los terrenos ocupados directamente por las obras.

En todo caso, abonará a su costa los cánones o alquileres para la ocupación temporal o definitiva de los terrenos necesarios para instalaciones, acopios de materiales o productos semielaborados,

vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc., no pertenecientes a las obras, estén incluidos específicamente estos gastos en la descomposición de precios o no lo estén.

### **1.5 ARTÍCULO 5: SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRÁFICO DE SERVICIOS PÚBLICOS O PRIVADOS**

No podrá ser cerrado al tráfico ningún vial existente sin la previa autorización por escrito del Ingeniero Director y, naturalmente, de la Administración o propietarios afectados. El contratista deberá tomar las medidas necesarias para restablecer el tráfico de forma inmediata, siendo de su cuenta todas las responsabilidades, de cualquier tipo, que de la interrupción del tráfico se deriven.

Durante la ejecución de las obras se mantendrá en todos los puntos donde sea necesario y a fin de garantizar la debida seguridad de las personas ajenas a aquellas, la señalización adecuada de acuerdo con las normas de aplicación completadas con las instrucciones que sobre el particular pueda establecer la Dirección de Obra y/o la Administración con competencias sobre la materia.

La permanencia de la señalización deberá estar garantizada por los vigilantes y señalistas que fuesen necesarios. Tanto el coste de la señalización como del personal necesario para su permanencia serán de cuenta del Contratista.

Salvo autorización en contrario por escrito del Ingeniero Director, el tráfico peatonal o rodado según el caso se mantendrá durante la construcción de las obras en todo camino, carretera, calle o dominio público o privado afectado por ellas, adoptando el Contratista, a su costa, las medidas necesarias para una buena vialidad y seguridad y ajustando la ejecución a las condiciones precisas para tal mantenimiento.

En todo caso, las afecciones a cualquier dominio público serán previamente autorizadas por la Administración o Servicio competentes o titulares del mismo.

La posible disminución de rendimientos debida al mantenimiento del tráfico o a las medidas de protección y seguridad descritas anteriormente no supondrá abono de cantidad alguna por dicho concepto.

### **1.6 ARTÍCULO 6: DEFINICIONES, COMPETENCIAS Y RESPONSABILIDADES**

Los siguientes términos tendrán el significado que se indica, excepto que el contenido en cada caso exija otro, o que existan definiciones específicas y distintas a éstas en el contrato de obras.

**Administración Pública:** Los correspondientes organismos y entidades con competencias sobre el dominio público e instalaciones inmediatas (en particular **Ayuntamiento de Miño, Delegación de la Consellería de Industria en Coruña, Diputación de Coruña**, etc.).

**Propiedad:** se entenderá por tal a **Concello de Miño**

**Representante de la Propiedad:** se entenderá por tal a la/s persona/s que la misma pueda designar, por escrito, para conocer de forma directa la marcha de la obra y ejercer los derechos que se reserven, en cuanto a modificaciones y otros aspectos que puedan incidir en el plazo o presupuesto de la obra.

**Ingeniero o Director de Obra:** persona natural o jurídica designada por la Propiedad para ostentar la dirección facultativa de las obras, sin perjuicio de las atribuciones del personal de la Propiedad.

El ingeniero/s Director/es supervisará/n la ejecución de las obras por parte del Contratista para comprobar que el trabajo se desarrolla de acuerdo con los planos y especificaciones del Proyecto o modificaciones aprobadas en su caso.

Corresponderá al Director en exclusiva la interpretación de los diversos documentos del proyecto en caso de contradicción, error, indefinición, etc., debiendo el contratista aceptar tales interpretaciones salvo que las mismas estén en conflicto con la buena marcha de los trabajos o con alguna norma o disposición legal, en cuyo caso deberá comunicarlo a la Propiedad y manifestarlo al Director.

Las competencias del Director no reducen las de la Propiedad en cuanto a la inspección que en todo momento podrá realizar ésta de la marcha de las obras. No obstante, las órdenes de la Propiedad al Contratista no asumidas o desconocidas por el Director eximen a éste de posibles responsabilidades a que hubiera lugar.

**Representante del Director:** se entenderá por tal a la persona natural o jurídica, designada por el Director de Obra, previa conformidad de la Propiedad, para desempeñar tareas especificadas o de competencia de la Dirección de Obra. Su nombramiento habrá de ser comunicado por escrito al Contratista.

**Contratista:** será la persona natural o jurídica cuya proposición económica haya sido aceptada por la Propiedad. Comprenderá asimismo a los representantes personales y/o apoderados autorizados. Será el responsable de la ejecución de la obra.

**Obra/s:** se entenderá con este término a todos los trabajos, materiales, obras provisionales o definitivas, que han de ser utilizados y/o ejecutados en virtud del contrato. El término se referirá también, según el contexto, a la propia zona o superficie donde se desarrollan los trabajos según los correspondientes planos de planta.

**Equipo de construcción:** se entenderán todos los equipos, artefactos, instalaciones u objetos de cualquier índole que sean necesarios directamente o de forma auxiliar para la ejecución, terminación y conservación de las obras. No incluirá los materiales u otros objetos destinados a formar parte de las construcciones permanentes o que formen parte de ellas.

**Obras provisionales:** por obras provisionales se entenderá a las auxiliares o temporales de toda índole, materiales y trabajos necesarios para la ejecución, finalización y conservación de las obras.

**Planos:** se entenderán los planos incluidos en el Proyecto, así como los que resulten de cualquier modificación o revisión respecto de los iniciales, aprobada por el Director y autorizada por la Propiedad.

**Aprobado y aprobación:** la aprobación de cualquier actuación, modificación, etc., no incluida en el proyecto habrá de realizarse siempre por escrito,

**Subcontratista y/o suministrador:** designa a toda persona natural o jurídica que tiene un contrato con el Contratista para ejecutar cualquier trabajo o para suministro de materiales y/o equipos para las obras.

Tanto la Propiedad como el Director podrán excluir de subcontratación a cualquier persona o empresa por causas justificadas de ejecución defectuosa, incumplimiento de obligaciones, etc., aunque en cualquier caso el único responsable ante la Propiedad seguirá siendo el Contratista.

**Mano de obra:** se entenderá todo el trabajo y esfuerzo manual aplicado tanto directa como indirectamente a través de cualquier persona, máquina, herramienta o parte o pieza de equipo, y todo el esfuerzo personal implícito en la administración, supervisión, etc.

**Material:** todos los elementos y/o componentes que vayan a ser empleados, colocados o añadidos en la obra para la ejecución de alguna de las unidades previstas.

**Representante del Contratista (Jefe de Obra o Encargado):** será la persona designada por el Contratista y aceptada por la Propiedad y Director de Obra, para representarlo en la ejecución de las obras. Podrá exigírsele una titulación, formación técnica o experiencia profesional adecuada para su aceptación.

**Contrato:** documento escrito, firmado por la Propiedad y el Contratista, que incluirá el Proyecto y sus posibles modificados, anejos, etc., y que con la oferta definitiva reflejará las condiciones técnicas de ejecución, medición y abono de las obras, avales o garantías, responsabilidades, medios y cuantos aspectos convengan las partes.

## 1.7 ARTÍCULO 7: DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

El/los Director/es de la Obra, en lo sucesivo Director, será el técnico/s facultativo/s, individual o equipo, designado por la propiedad.

Para el desempeño de su función podrá contar con colaboradores que formarán, junto el propio Director, la Dirección de Obra, en lo sucesivo Dirección.

Sin perjuicio de las competencias de la Dirección, las competencias sobre inspección de las obras corresponderán a la Propiedad dentro de sus atribuciones.

No obstante, cualquier decisión de carácter técnico adoptada y ordenada por la Propiedad sin conocimiento y aprobación de la Dirección eximirá a ésta de cualquier responsabilidad a que pudiera haber lugar.

Las facultades generales de la Dirección son las especificadas en su caso en el contrato, pudiendo resumirse, de forma general en las siguientes: control de la ejecución de la obra; resolución e interpretación de todas las cuestiones técnicas del Proyecto, condiciones de

materiales y de ejecución, acabados y grado de definición de las unidades de obra; inspección y aceptación o rechazo de materiales y unidades de obra; control de instalaciones y unidades provisionales; definición de unidades o elementos no previstos (en las condiciones fijadas en las disposiciones sobre contratación); acreditación y certificación al Contratista de las obras realizadas con la periodicidad establecida; modificación del Proyecto en los casos que proceda según lo previsto en el contrato de obras y, finalmente, participación en la recepción de la obra y redacción de la liquidación conforme a las normas establecidas.

El Contratista proporcionará a la Dirección toda clase de facilidades para el normal cumplimiento de sus funciones y entre ellas, sin carácter limitativo, los replanteos, reconocimientos y pruebas de los materiales y unidades de obra, vigilancia de la propia obra y todos sus trabajos, etc.

El Director de Obra y sus colaboradores tendrán acceso libre, en todo momento y bajo cualquier circunstancia a todas las partes de la obra, incluso a fábricas o talleres del Contratista o exteriores al mismo, donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos de cualquier tipo con destino a las obras.

Con las funciones y competencias que le correspondan en la Dirección de Obra, se integrará el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, en los términos previstos en el RD 1.627/1.997.

## **1.8 ARTÍCULO 8: SUBCONTRATOS DE OBRAS**

Será de aplicación lo establecido en su caso en el contrato de obras.

En todo caso, si se autorizase y realizase subcontratación, ésta será de responsabilidad exclusiva del Contratista pudiendo la Dirección en cualquier momento, y previa justificación, excluir a los subcontratistas cuya actuación no se adecue a los fines del contrato, sea manifiestamente incompetente o incumpla órdenes del Director relativas a las obras o materiales.

En dicha situación el Contratista tomará las medidas oportunas para la inmediata rescisión del subcontrato, sin que ello origine derechos en su favor y frente a la Propiedad de ningún tipo; en particular económico por pretendido perjuicio derivado de dicha rescisión o de variación del plazo contractual.

## **1.9 ARTÍCULO 9: ÓRDENES AL CONTRATISTA**

Las órdenes al Contratista se darán por escrito en el correspondiente Libro de órdenes, por duplicado, debiendo anotarse junto con el texto de la orden el número de hoja, fecha de la orden y el "enterado" del Contratista, con su firma o la del representante en la obra y la del propio Director, quedando una copia en poder del Contratista y el original en el citado Libro a disposición del Director. Se entenderá a estos efectos como representante del Contratista la persona de mayor categoría existente en la obra en el momento de dar la orden.

No obstante, cuando existan razones para dar órdenes verbales obligarán igualmente aunque deben transcribirse a la mayor brevedad posible en el Libro.

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento estricto de las órdenes. No obstante, si considera que alguna orden excede sus obligaciones contractuales podrá presentar la oportuna reclamación ante la Propiedad dentro del plazo de una semana aunque dicha reclamación no lo exime de la ejecución de la orden a menos que el Director autorice, por escrito, la suspensión de la misma.

Sin perjuicio de lo anterior, el Contratista ejecutará las obras ateniéndose estrictamente a los planos, perfiles, dibujos, detalles y órdenes que le sean suministrados.

Las órdenes escritas de la Dirección obligarán al Contratista aunque modifiquen o anulen otras anteriores o detalles de planos anteriormente autorizados.

#### **1.10 ARTÍCULO 10: OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

De modo general, serán de cuenta del Contratista todos los gastos de contratación del personal, así como las obligaciones sociales y laborales de todos los equipos, técnicos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución del Proyecto. El Contratista será responsable además del cumplimiento de las mismas obligaciones por parte de cualquier posible subcontratista. A este respecto, el Contratista viene obligado al cumplimiento estricto de todas las disposiciones vigentes en materia laboral, seguridad social y seguridad e higiene en el trabajo.

Tanto el Director como la Propiedad podrán exigir del Contratista en todo momento la presentación de la relación de personal adscrito a la obra así como de la justificación documental del cumplimiento de las obligaciones citadas. La no exigencia de tal documentación o comprobaciones no exime al Contratista de su necesidad de cumplimiento.

Asimismo, serán de su cuenta los gastos originados por la redacción de documentos, elaboración de planos de detalle de montaje y finales de obra que supongan modificación de los de Proyecto, y trabajos similares.

Otros gastos de cuenta del contratista serán los de replanteo general y parciales de las obras; comprobación dimensional y de estado de elementos; construcciones auxiliares; alquiler o adquisición de terrenos o locales para depósitos de maquinaria y materiales; oficina de obra y locales para vestuarios; protección de la propia obra contra todo deterioro (incluso robo o incendio); equipos y elementos de seguridad adecuados y necesarios para la ejecución de la obra; limpieza y evacuación de desperdicios durante y al final de la obra; construcción y conservación de elementos auxiliares; desvíos de tráfico y señalización viaria y de seguridad; abono de acometidas y consumos eléctricos, de agua y cualquier otro servicio urbano; abono de los gastos de control de calidad de materiales y unidades de obra hasta el límite del 2% del Presupuesto de licitación con la interpretación que se indica en el presente Pliego y corrección de defectos de materiales y ejecución en su caso.

Todos los gastos derivados de responsabilidades e indemnizaciones que pudieran proceder por las obligaciones citadas o el incumplimiento de las mismas, órdenes no ejecutadas o realizadas

incorrectamente, incumplimiento de medidas de seguridad, etc., serán por cuenta del Contratista, considerándose incluidos en los precios del contrato.

Será obligación del Contratista velar por la protección del medio ambiente evitando la contaminación del aire, de las aguas o de bienes públicos o privados como consecuencia de la ejecución de las obras. Ni la Propiedad ni la Dirección de Obra responderá en ningún caso de las indemnizaciones que puedan proceder como consecuencia de vertidos, emisiones y contaminación de cualquier tipo con origen en la obra o sus instalaciones auxiliares.

Previamente al inicio de las obras, y según lo dispuesto en el Art. 7 del Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el contratista presentará para aprobación un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio de seguridad en función de su propio sistema de ejecución de las obras. No se podrá dar inicio efectivo a las obras en tanto no se apruebe el Plan de seguridad, con las modificaciones a que hubiere lugar en su caso.

En caso de resolución del contrato, por cualquier causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los materiales, medios auxiliares empleados, etc.

#### **1.11 ARTÍCULO 11: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA**

El Proyecto es la base técnica de ejecución del contrato de obras. Sus documentos obligan al Contratista salvo orden en contra por la Dirección.

La documentación gráfica se clasifica en planos de contrato (planos de Proyecto que definen la obra a ejecutar al nivel de detalle posible en el momento de la licitación), planos complementarios realizados durante la ejecución de la obra para definir, aclarar o completar detalles constructivos o adaptarlos a las condiciones reales de la obra, y croquis y dibujos con misión aclaratorio e informativa para mejor comprensión de la obra.

Todos los planos complementarios deberán ser firmados por el Director de Obra. Sin este requisito no serán válidos para la ejecución.

El Contratista revisará todos los planos que se le faciliten comprobando las cotas e informando al Director de posibles errores, contradicciones, o inadecuaciones a la realidad con tiempo suficiente para que se puedan realizar las aclaraciones pertinentes.

Toda posible duda en la interpretación de los planos será comunicada por el Contratista al Director a la mayor brevedad posible tras lo cual el Director, en un plazo no superior a siete (7) días, salvo causas justificadas, aclarará los detalles con el grado necesario para la completa definición de la ejecución.

El Contratista será responsable del control de los planos, que no deberá entregar a terceros salvo para actuaciones directamente relacionadas con la obra.

Por su parte, el Contratista vendrá obligado a entregar planos finales de obra, y modificaciones aprobadas sin documentación gráfica, detalles de ejecución de unidades y secciones, y cuanta información gráfica sirva para detallar adecuadamente las condiciones reales de ejecución.

Asimismo, será obligación del Contratista la entrega al Director y Propiedad de cuanta documentación faciliten los suministradores de materiales, equipos e instalaciones para la obra como catálogos actualizados, recomendaciones de montaje y ejecución, planos o esquemas de detalles constructivos, etc.

En caso de contradicción, indefinición, etc., entre documentos del proyecto, se establece el siguiente orden de prelación entre los mismos, salvo interpretación justificada del Director a la vista de las condiciones en obra:

- Lo mencionado en el PPTP y omitido en los planos o viceversa habrá de ser ejecutado como si figurase en ambos documentos siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.
- Los Planos prevalecen sobre los demás documentos en cuanto a las dimensiones y cotas de elementos.
- El Pliego de Condiciones prevalece para el caso de descripción sobre la realización de las unidades de obra.
- El Presupuesto prevalecerá en cuanto a la definición de las propias unidades de obra siendo los Cuadros de Precios vinculantes en los términos establecidos en el contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores advertidos en la documentación por el Director o Contratista, antes del inicio de la obra, deberán quedar reflejados en el Acta de Comprobación del Replanteo.

La omisión en los planos y en el PPTP o la descripción errónea de detalles constructivos de elementos indispensables para el buen aspecto y funcionamiento de la obra, de acuerdo con los criterios expuestos en tales documentos y que, por uso o costumbre deban ser realizados, no eximen al Contratista de ejecutar tales detalles de obra omitidos y/o erróneamente descritos, sino que deberán realizarse como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y en el PPTP.

#### **1.12 ARTÍCULO 12: MODIFICACIONES DEL PROYECTO**

El Director de las obras podrá introducir en el Proyecto, antes del inicio o durante la ejecución de las obras, las modificaciones que sean precisas para la normal finalización de las mismas aunque no se hayan previsto en el propio Proyecto, siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación y no supongan vulneración de los términos de concesión de licencias. Asimismo, podrá introducir variaciones que produzcan aumento o reducción de cantidades de obra recogidas en el presupuesto, siempre que ésta sea de las comprendidas en el Proyecto.

Todas las modificaciones, incluso las referidas a nuevas unidades de obra, serán obligatorias para el Contratista en los términos establecidos en la legislación de aplicación y en su defecto, supletoriamente el texto refundido de la Ley 9/2017 de contratos de la Administraciones Públicas, de 8 de noviembre de 2017.

En caso de modificaciones, el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios unitarios, ni a indemnización de ningún tipo por supuestos perjuicios que le puedan ocasionar las modificaciones en el número de unidades de obra o en el plazo de ejecución.

### **1.13 ARTÍCULO 13: DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS**

El Contratista está obligado a inspeccionar y estudiar, en los casos que le afecte, el emplazamiento de las obras y sus alrededores, accesos, naturaleza y resistencia del terreno y condiciones hidrográficas, naturaleza de los trabajos a realizar, materiales y medios necesarios considerando la realidad física existente y en la que se va a apoyar la nueva obra y, en general, toda la información precisa para la ejecución del proyecto en plazo y coste. Idénticas condiciones y obligaciones serán de aplicación a los posibles subcontratistas y/o suministradores de elementos, equipos o materiales.

La Propiedad y la Dirección de Obra no admitirán reclamaciones de ningún tipo por datos o antecedentes considerados en el Proyecto que aún siendo incorrectos pudieran ser comprobados fácilmente antes de la ejecución de la obra mediante un análisis exhaustivo del emplazamiento.

Todos los trabajos de replanteo serán a costa del Contratista, para lo que éste suministrará los materiales, equipos y técnicos de topografía, mano de obra necesaria, y medios para materializar los vértices y bases que sean necesarios. En particular, contratistas o subcontratistas deberá ser especialmente precisos en la comprobación de los elementos de apoyo, cotas, distancias, etc., que precisen de una perfecta determinación en planta y cota.

Será responsabilidad del Contratista, durante toda la ejecución de la obra, la conservación de todos los puntos topográficos materializados en el terreno debiendo reponer a su costa todos los que por necesidad, accidente o error hubieran sido eliminados, deteriorados o desplazados, lo que deberá comunicar por escrito al Director.

-Ningún trabajo podrá ser iniciado sin que previamente por parte del Director se compruebe y apruebe el correspondiente replanteo. Esta aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad en la ejecución de las obras, de modo que en caso de perjuicios ocasionados por errores de replanteo realizados por el Contratista serán subsanados a cargo de éste en la forma que se indique por el Director.

Todos los accesos necesarios para la realización de las obras, tanto provisionales como permanentes, inexistentes a su inicio, serán por cuenta del Contratista. Cuando no sean precisos

con posterioridad a la finalización habrán de reponerse a su estado inicial sin compensación alguna.

Durante la ejecución de las obras el Contratista deberá realizar, mantener, desmontar y retirar finalmente todas las instalaciones y medios auxiliares necesarios para la obra. Los costes originados se consideran incluidos en los precios unitarios del Proyecto.

Será preceptivo, según se indica en el Proyecto, la presentación por el Contratista para aprobación por la Propiedad y dentro de la quincena siguiente al inicio de las obras, de un plan de obra que una vez aprobado, con las modificaciones que estime necesarias la Propiedad, tendrá los efectos vinculantes previstos en la legislación vigente y los establecidos en el contrato.

En dicho plan de obra se reflejará la maquinaria cuyo empleo esté previsto en los trabajos, así como los plazos o hitos parciales de unidades de obra que condicionen el plazo final. No se aceptará variación de plazo ni reclamación de ningún tipo por el hecho de que alguna maquinaria de la prevista no esté disponible para el Contratista en el momento necesario de su empleo.

Durante la ejecución, el Contratista acopiará los materiales necesarios con la antelación suficiente para no originar demoras que puedan hacer ampliar el plazo o variar negativamente la calidad de ejecución.

Los materiales a emplear deberán cumplir todas y cada una de las características previstas y fijadas en el presente PPTP o en los pliegos generales referenciados en el mismo. En caso de indefinición de algún material se estará a lo dispuesto por el Director de Obra sobre el particular. No obstante, la aceptación previa de un material en acopio no supone la ampliación de dicha aceptación al mismo en la obra, sino que se estará a lo que resulte de los controles y ensayos a realizar.

El Contratista queda obligado a facilitar al Director cuantos datos le sean requeridos sobre procedencia de los materiales, muestras (en número necesario para los fines que se precise), fechas de adquisición, condiciones de homologación, etc.

Los materiales inaceptados en acopios serán retirados a la mayor brevedad posible para evitar molestias en la obra o posibles confusiones con otros válidos. Asimismo, los materiales acopiados que resulten excesivos una vez empleados serán retirados de forma inmediata por el Contratista a su costa.

El control de calidad de materiales, componentes y unidades de obra será fijado exclusivamente por el Director a la vista de las circunstancias y envergadura de la obra y considerando las normas de aplicación a cada material o unidad.

En todos los casos, los ensayos de control serán realizados por un laboratorio homologado en cada material o unidad, elegido por el Director de Obra, y sus resultados comunicados directamente por el laboratorio al Director, sin perjuicio de que una copia de los mismos le sea remitida simultáneamente al Contratista.

Los gastos de control correrán por cuenta del Contratista hasta el límite del dos por ciento (2%) del presupuesto total del Proyecto. En el caso de que todos los ensayos den como resultado la idoneidad de los materiales o unidades de obra ensayados, cualquier ensayo suplementario correrá por cuenta de la Propiedad. Sin embargo, todos los ensayos cuyos resultados muestren materiales o unidades defectuosos, en cualquier grado, (medido por resultados de cualquier característica o parámetro de control con resultado inferior a los valores establecidos en Proyecto) no serán computados para el citado 2% del presupuesto y su coste será asumido directamente por el Contratista.

El citado 2% del presupuesto de licitación para gastos de control de calidad, ya está incluido en los respectivos precios unitarios

El laboratorio de control realizará su trabajo a partir de las comunicaciones, bien del Director de Obra, bien del propio Contratista sobre los días y unidades a ejecutar (en particular hormigonado de vigas de cimentación), debiendo remitir al Director de Obra los resultados obtenidos en el menor plazo posible, con todas las aclaraciones y comentarios que estime procedentes.

Durante la ejecución de las obras el Contratista viene obligado al cumplimiento de las medidas de seguridad necesarias. Por la peligrosidad específica en la ejecución de algunas unidades el Director, la propiedad y/o la Administración competente podrán exigir el cumplimiento de medidas de protección especiales, que correrán por cuenta del Contratista.

La propiedad se reserva el derecho de hacer uso de determinadas obras o parte de ellas aunque no estén totalmente terminadas, siempre que con ello no se impida su finalización.

En tal caso, la Dirección concretará las condiciones de entrega provisional, de funcionamiento y la ulterior terminación de las obras o partes que sean objeto de uso anticipado, ya sea por necesidades de puesta en servicio parcial o para efectuar en ellas trabajos que no formen parte del contrato de obras.

#### **1.14 ARTÍCULO 14: CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

Las obras serán medidas y valoradas mensualmente tomando como base los planos de construcción de la obra (incluyendo en su caso las modificaciones aprobadas), salvo que en el contrato se establezca un plazo distinto. Las citadas valoraciones, a origen, realizadas por el Director con presencia del Contratista si éste lo estima necesario o conveniente, servirán de base para la redacción de certificaciones mensuales.

Sobre los criterios de medición y abono, para cada unidad de obra, se estará a lo previsto en las correspondientes definiciones del presupuesto y presente pliego. En caso de que sea necesario realizar conversión de unidades (p. ej. de peso a superficie o volumen o viceversa) se estará a lo que fije sobre el particular el Director de Obra.

El Contratista deberá suministrar, a su costa, todos los medios, instrumentos y equipos necesarios para la medición periódica de las obras.

Todos los abonos que se efectúen por la Propiedad en pago de las certificaciones serán a buena cuenta, y la aprobación y abono de las certificaciones no supone aprobación ni recepción de las obras que comprenden. A este respecto, en las certificaciones mensuales sólo podrán incluirse unidades de obra de las que no existan razones para presumir su inadecuación o rechazo final.

En las certificaciones se realizarán las deducciones que procedan al Contratista en los términos previstos en el contrato o acordados durante la ejecución (por ejemplo honorarios por Dirección de Obra; medios o materiales dispuestos por aportación de la Propiedad, etc.).

Las obras ejecutadas en menor medición que lo previsto en proyecto se abonarán por su medición real a los precios correspondientes.

#### **1.15 ARTÍCULO 15: OBRAS EN EXCESO, INCOMPLETAS O DEFECTUOSAS**

Las obras en exceso sobre el Proyecto no necesarias y las que el Contratista haya realizado para su comodidad o mejor ejecución de otras unidades o que tengan carácter de auxiliares para la ejecución serán de cuenta del propio Contratista si se considera por el Director de Obra que, a la vista de las circunstancias puede ser asumible su no demolición.

Sin embargo, si tales obras en exceso pueden perjudicar alguna característica de la obra final (seguridad, funcionalidad o condiciones de uso, estética, etc.) habrán de ser demolidas en su totalidad por el Contratista a su costa.

Sólo se abonarán, mediante liquidación, las unidades de obra realmente ejecutadas, no incluidas en medición del Proyecto, que sean realmente necesarias para completar las obras, en los términos de incremento admisible recogidos en el Proyecto y legislación de contratos.

Para el abono de cualquier unidad incompleta o defectuosa, pero aceptable a juicio del Director, éste determinará el precio o partida de abono en función de lo previsto en el presente Pliego, en su caso, y después de oír al Contratista. Éste deberá aceptar la resolución del Director salvo que prefiera, estando dentro del plazo de ejecución, terminar la obra con arreglo a las condiciones del Proyecto, sin exceder de dicho plazo y aunque esto suponga demolición y nueva reconstrucción de unidades de obra o elementos a su cuenta.

Todas las obras defectuosas e inaceptables a juicio del Director serán demolidas y rehechas por el Contratista, a su cuenta y a la mayor brevedad posible, sin que esto suponga para la Propiedad aumento alguno de coste ni del plazo de obra.

#### **1.16 ARTÍCULO 16: RECEPCIÓN DE LAS OBRAS**

Para la recepción de las obras, tras su finalización, se procederá a una inspección final para verificar el grado de acabado, tolerancias dimensionales, etc., que habrá de ser adecuado a las calidades previstas. Dicha inspección se complementará con la verificación de la adecuación de los resultados de ensayos, análisis y verificaciones de cualquier unidad de obra, equipo o instalación a las previsiones del proyecto y condiciones normativas de cumplimiento.

Si en la recepción se aprecian problemas, fallos o deterioros en las obras, instalaciones o equipos se fijará un plazo no superior a una (1) semana para su reparación o subsanación, así como las órdenes al Contratista para realizar dichas operaciones. Transcurrido dicho plazo será potestativo de la Propiedad la concesión de un nuevo plazo improrrogable o bien la resolución del contrato.

El contrato establecerá las penalizaciones económicas o de otro tipo que puedan imponerse al Contratista por necesidades de disposición de las obras.

#### **1.17 ARTÍCULO 17: PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS**

El plazo de garantía será el establecido en el correspondiente contrato de obras (no inferior a 1 año) o el que obligue la legislación o normas específicas.

No obstante, si algún fabricante o suministrador de productos, equipos, materiales o instalaciones empleados en la obra ampliase de forma general y/o particular para cualquier elemento o unidad sus garantías con respecto al plazo establecido, el Contratista vendrá obligado a mantener dicha garantía por el mayor plazo ofertado, en las condiciones que se fijen en la misma.

#### **1.18 ARTÍCULO 18: CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS**

Durante la ejecución el Contratista estará obligado a conservar las obras. Una vez finalizadas las obras y hasta la recepción de las mismas, el Contratista está obligado a su conservación por su cuenta.

Durante el plazo de garantía establecido, será responsable de la conservación en los términos previstos en el contrato y, una vez agotado el plazo de garantía, durante un mínimo de quince años por posibles vicios ocultos.

#### **1.19 ARTÍCULO 19: GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA**

Además de los gastos recogidos en los Artículos 11 y 14 de este Pliego, correrán por cuenta del Contratista todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, sobre los que no tenga competencia la Propiedad y según los términos del contrato de obras en su caso: en particular tasas e impuestos municipales por licencia de obra, cánones y tasas por necesidades de transporte, tramitación de todos los documentos y permisos necesarios para la puesta en servicio de las obras (p. ej. ante cualquier Administración, compañías suministradoras de energía eléctrica, agua, etc.).

#### **1.20 ARTÍCULO 20: RESOLUCIÓN DEL CONTRATO**

Si por incumplimiento del plazo o por cualquier otra causa imputable al Contratista la Propiedad resolviese el contrato se hará el reconocimiento, medición y valoración general de las obras, no teniendo en este caso el Contratista más derecho que el de que se incluyan en la valoración las unidades de obra totalmente terminadas con arreglo al Proyecto, a los precios del mismo o a los contradictorios aprobados en su caso.

El Director de las obras podrá optar porque se incluyan también los materiales acopiados que le resulten convenientes para una posterior continuación de la obra, a los precios que se establezcan de mutuo acuerdo entre las partes.

Si el saldo de la liquidación efectuada resultase negativo responderá en primer lugar la fianza y a continuación la maquinaria y medios auxiliares propiedad del Contratista quien en todo caso se compromete a saldar la diferencia, si existiese.

## **2 CAPÍTULO II: CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **2.1 ARTÍCULO 21: PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES**

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no explícitamente en este pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción y en todo caso la aceptación por la Dirección de Obra de una marca, tipo, fabricante o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones.

Los materiales a emplear se adaptarán a las correspondientes Normas y disposiciones que para cada uno de los mismos se contienen de manera general en la relación indicada en el Art. 2 del presente Pliego, complementadas en su caso con las descripciones de la Memoria, definición de cada unidad de obra y Planos de detalle.

Asimismo, tendrán carácter preferente las instrucciones y recomendaciones de montaje o ejecución de los distintos fabricantes o suministradores de ciertos materiales, en particular elementos prefabricados de hormigón, estructuras metálicas armadas en taller, etc.. Cualquier contradicción o indefinición será resuelta exclusivamente por el Director de Obra.

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que establezca la Dirección de Obra o técnico en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la supervisión de la Dirección de Obra, técnico/a en quien delegue, o Asistencia Técnica en caso de ser previamente autorizada.

La Dirección de Obra y en su caso la Propiedad se reservan el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales. Por consiguiente, podrán exigir al contratista, que por cuenta de éste, entregue al laboratorio homologado y aprobado, la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados; y éste lo hará con la antelación suficiente para evitar retrasos que por este concepto pudieran producirse y que en tal caso, se imputarán al contratista.

Cuando los materiales o equipos no sean de la calidad prescrita en este pliego o no tuvieran la preparación o adecuación en él exigida, deberán ser retirados y sustituidos por otros que cumplan las calidades prescritas y el objetivo al que se destinan, con cargo al Contratista.

### **2.2 ARTÍCULO 22.- CEMENTOS.**

Todos los cementos a emplear deberán cumplir lo especificado en la EHE-08 y la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08.

La resistencia del cemento no será inferior a 32,50 N/mm<sup>2</sup> y deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades exigidas en la definición del mismo para cada unidad de obra así como las generales establecidas en la EHE-08.

Se cuidará especialmente el almacenamiento protegiéndolo adecuadamente de la humedad y de la intemperie. Además se vigilará el plazo de empleo de modo que no se permitirá en ningún caso el uso de cementos con plazo de empleo caducado.

Previa autorización del Director de Obra podrán reducirse las comprobaciones exigidas en el RC-08 a las pruebas de fraguado, estabilidad al agua caliente y resistencia del mortero normal a siete (7) días.

En cualquier caso sólo podrá emplearse, salvo aceptación previa del Director de Obra, cemento de los tipos CEM 1 ó 11, que cumplirán las prescripciones de la Instrucción para la recepción de cementos de la EHE.

A la vista de las condiciones de cada unidad de obra y de su situación, el Ingeniero Director podrá fijar el empleo del cemento que estime más adecuado en cada caso.

### **2.3 ARTÍCULO 23.- TUBERÍAS DE POLIETILENO, POLIPROPILENO Y PVC.**

Los materiales cumplirán las condiciones y características, físicas y técnicas, descritas en los documentos HS4 y HS5 del CTE.

El polipropileno empleado será de la serie 5 según norma UNE 15875. En todo caso se exigirá su homologación para uso alimentario cuando se trata de redes de abastecimiento.

Las dimensiones y presiones nominales serán las correspondientes a los planos y definiciones de cada unidad para cada tramo o tubería.

Las tuberías soportarán las pruebas de presión, flexión, etc., previstas en el CTE para tuberías de Abastecimiento.

El resto de condiciones se ajustará a las determinaciones del Art. 8 del P.P.T.G. de Tuberías de Abastecimiento.

#### **2.3.1 Tuberías de polietileno:**

Se utilizarán únicamente para la instalación general de edificio. Se utilizarán tuberías de alta densidad PE 100 para una presión de trabajo de 16 atm. se ajustarán a la norma une 12.201.

#### **2.3.2 Tubería de polipropileno**

Los tubos de polipropileno responderán a las cualidades mínimas exigidas en las UNE 53 495 93.- "Materiales plásticos. Código de instalación de tubos de polipropileno copolímero para conducción de agua fría y caliente a presión. Técnicas recomendadas."

#### **2.3.3 Tubería de PVC**

Será fabricada según norma UNE-1329 y será capaz de resistir descargas intermitentes de agua a 95° C. Las canalizaciones se realizarán en PVC.

### **2.4 ARTICULO 24.- LECHADAS Y MORTEROS.**

Las composiciones de los morteros en las distintas unidades de obra serán las siguientes por metro cúbico:

Mortero 1/4

- 0,349 t de cemento I o II según el caso.
- 0,034 m<sup>3</sup> de arena
- 0,257 m<sup>3</sup> de agua

Mortero 1/6

- 0,250 t de cemento I o II según el caso.
- 1,100 m<sup>3</sup> de arena
- 0,250 m<sup>3</sup> de agua

Las lechadas se realizarán con el cemento admitido, según la zona de empleo, con las características definidas en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Cementos, coloreadas cuando sea preciso según las necesidades y acabados de la unidad de obra. La dosificación será de 1000 Kg. de cemento por m<sup>3</sup> de agua y su consistencia será fluida.

Se confeccionarán con arena de tamaño superior al tamiz 0,08 mm. en una dosificación en volumen respecto al cemento 111.

El grado de fluidez del mortero será menor cuando se vaya a emplear en enroscados o enlucidos, debiendo fabricarse inmediatamente antes de su empleo.

## 2.5 ARTÍCULO 25.- LADRILLOS.

Los ladrillos deberán ser duros y de buena arcilla, de sonido claro y metálico, bien amasados y cocidos.

Su fractura deberá ser uniforme, sin exfoliaduras, caliches ni granos angulosos de cuarzo.

Se desecharán los ladrillos que presenten varias colocaciones o falta de uniformidad de color, así como los rotos en proporción mayor de un ocho por ciento.

## 2.6 ARTÍCULO 26.- PRODUCTOS DE POLICARBONATO Y PLÁSTICOS.

Las características mecánicas, físicas y térmicas de la resina de policarbonato cumplirán las especificaciones de las Normas DIN 53455, 53457, 53479, 53122, 53491, 53495, 53460, 53752, 52612 y ASTM D 256 y D 648.

Los espesores, estructura y dimensiones de planchas serán los especificados en planos o en su caso los fijados por el Director de Obra a la vista de las condiciones generales de fabricación del producto.

La transmisión lumínica en % según el color del policarbonato será:

Color policarbonato:	crystal	humo (fumé)	blanco opal
Transmisión lumínica %:	76	31	32

El policarbonato y los elementos de este material (chapas, planchas, diedros, piezas especiales, etc.) serán inalterables frente a la acción de los rayos U.V. y amarilleamiento durante un plazo mínimo de diez (10) años, lo que deberá ser certificado documentalmente.

La medición y abono se realizará en las condiciones de definición de la unidad de obra, totalmente terminada según los detalles de planos o las órdenes del Director de Obra.

## 2.7 ARTÍCULO 27.- PINTURAS.

Las características de las pinturas a emplear (anticorrosivas, de impermeabilización, de imprimación, al ciorocaucho, etc.) y de sus componentes: pigmentos, cargas, aceites, resinas y vehículo volátil, así como los controles a realizar y criterios de aceptación y rechazo cumplirán las prescripciones del proyecto constructivo y las condiciones de utilización según la zona de aplicación.

El poder cubriente se determinará en seco según la Norma INTA160262 o UNE 48081.

Sobre la medición y abono se estará a lo previsto en la descripción de cada unidad de obra.

## **2.8 ARTICULO 28.- MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO.**

Los materiales que siendo necesario su empleo y para los que no se detallan específicamente las condiciones, serán de primera calidad y antes de colocarse deberán ser reconocidos y aceptados por el Director de Obra.

En cualquier caso, todas aquellas obras, materiales, trabajos, etc., no especificados en el presente pliego ni en otras partes del proyecto deberán ser ejecutadas según las instrucciones del Director de Obra y se considerarán incluidas/os en los precios de las restantes unidades si han de ser ejecutadas previa o conjuntamente con aquéllas.

## **2.9 ARTÍCULO 29.- GRADO DE DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Se entiende por unidad de obra, el volumen, superficie, longitud, peso, elemento o partida, ejecutado y completamente terminado de acuerdo con las especificaciones de este Proyecto y que se abonará de acuerdo con los precios expresados en el Presupuesto del Proyecto o, en su defecto, y previo acuerdo, a los que figuren en el contrato de obras o modificados aprobados.

En lo que respecta a la definición y acabado de las distintas unidades de obra se deberá considerar que todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y finalización de cualquier unidad de obra, según el criterio del Director de Obra, se consideran incluidos ya en el precio de la misma aún cuando no figuren especificados en la descomposición o descripción de los precios.

En caso de discrepancia sobre el grado de definición y detalle de ejecución de cada unidad de obra se estará a la interpretación del Director de Obra y a lo previsto en el párrafo anterior de este artículo.

## **2.10 ARTÍCULO 30.- PROGRAMA DE TRABAJOS.**

En el plazo de dos semanas a partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, el Adjudicatario (contratista) presentará el Programa de Trabajo de las Obras para su aprobación, según lo previsto en este Pliego (incluyendo importes parciales, medios de mano y obra y maquinaria para cada unidad o plazo, etc.).

Dicho programa se adaptará al plazo total establecido en el Proyecto de Ejecución o contrato de obras en su caso y especificará los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución, estimado en 1 mes en este proyecto. Este programa se realizará de acuerdo con las especificaciones señaladas en este Pliego, y las disposiciones vigentes relativas a esta materia.

La aprobación final del Programa de Trabajos definitivo corresponderá a la Propiedad que podrá, por razones que no será preciso justificar, obligar a modificaciones y reajustes parciales o totales. En tal caso, el contratista habrá de ajustar el Programa a las citadas exigencias, sin que ello pueda considerarse motivo de modificación contractual ni de precios.

El incumplimiento de alguno de los plazos, tanto el total fijado en el Proyecto como cualquiera de los parciales del Programa de Trabajos una vez aprobado, por causas imputables al Contratista, se sancionará según lo previsto en su caso en el contrato de obras.

## **2.11 ARTICULO 31.- PRECAUCIONES GENERALES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

La ejecución de las obras se programará y desarrollará de manera que las posibles molestias derivadas para el funcionamiento de las restantes instalaciones y de los viales del entorno de la zona de emplazamiento así como para el público en general, predios colindantes y próximos y medio ambiente sean las mínimas imprescindibles.

En particular, sobre la señalización se estará a lo dispuesto en el presente pliego y normas y disposiciones citadas.

La ejecución de las obras se realizará con estricta sujeción a las disposiciones de aplicación en materia de seguridad para cada uno de los tajos o zonas de trabajo.

Se cuidará de que a la finalización de cada jornada de trabajo las zanjas y excavaciones queden totalmente cerradas y con material de relleno compactado hasta la rasante.

En las zonas en que sea imprescindible dejar huecos habrán de señalizarse, taparse y vaciarse adecuadamente para evitar caídas de personas o cosas.

Ni la Propiedad ni la Dirección de Obra, responderán de posibles accidentes ocasionados por una deficiente o inadecuada señalización y/o protección de las obras, siendo tal responsabilidad exclusivamente del contratista.

La ejecución de unidades de obra y obras de fábrica que requieran autorización o aprobación de cualquier entidad externa sólo podrá acometerse disponiendo previamente de dicha autorización y en las condiciones que, en su caso, se fijen en la misma. Tales posibles condiciones (plazos, procedimiento, sistema o forma de ejecución, etc.) no darán derecho al contratista a exigir modificaciones de ningún tipo en las cláusulas contractuales.

## **2.12 ARTÍCULO 32.- REPLANTEO.**

En el plazo que se consigne en el Contrato o en su defecto dentro de los diez (10) días siguientes a partir de la adjudicación definitiva se comprobará en presencia del Adjudicatario o de su representante (en lo sucesivo Contratista), el replanteo de las obras, extendiéndose la correspondiente Acta de Comprobación de Replanteo que reflejará la conformidad o disconformidad del mismo, respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del conjunto o su emplazamiento, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos (jornales, materiales y equipos), que se originen al practicar los replanteos generales y parciales, según lo indicado en los Arts. 11 y 14 del presente Pliego quedando obligado el Contratista a conservar los puntos y señales del replanteo.

Terminado el replanteo general se obtendrá tanto antes de iniciar las obras, como una vez terminadas, cuantos perfiles longitudinales y transversales se estimen necesarios a criterio del Director de la Obra, para comparar la zona de actuación antes y después de ejecutar la obra, debiendo firmar los planos correspondientes el Director de la Obra con la conformidad del Contratista.

### **2.13 ARTICULO 33.- FALSOS TECHOS**

Se entiende como el revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, cartón-yeso, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

#### **Condiciones previas**

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

#### **Ejecución**

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

- Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m<sup>2</sup>.

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la

estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilera secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilera y alternadas.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

- Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

Control de ejecución

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m<sup>2</sup>.

Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

### **2.14 ARTICULO 34.- MEDIOS AUXILIARES.**

Todas las unidades de obra comprendidas en este Proyecto incluyen en su precio respectivo todos los medios auxiliares necesarios, tanto para la construcción de éstas, como para garantizar la seguridad personal de las operaciones, no teniendo derecho el Contratista, bajo ningún concepto, a reclamación para que se le abone cantidad alguna por los gastos que puedan ocasionarle los medios auxiliares necesarios para una correcta ejecución y acabado de cada

unidad, siendo de su absoluta responsabilidad los daños y perjuicios que puedan producirse tanto en las obras como en los operarios por falta, escasez o mal empleo de éstos en la construcción de las mismas.

Si la Propiedad acordase prorrogar el plazo de ejecución de las obras, o no pudieren recibirse a su terminación por defectos de las mismas el contratista no tendrá derecho a reclamación alguna so pretexto de mayores gastos en la conservación y vigilancia de las obras.

Quedan igualmente comprendidos todos los gastos imprevistos que puedan resultar de los trastornos atmosféricos, climatología, terrenos movedizos, flojos o excesivamente duros, abundancia de agua, etc.

En caso de empleo en obra de medios auxiliares, maquinaria aportada por la Propiedad o energía o agua necesarias, se estará a lo previsto en el correspondiente contrato de obras.

### **2.15 ARTICULO 35.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS**

Las obras concluidas y ejecutadas con sujeción a las condiciones del Contrato se abonarán con arreglo a los precios del Presupuesto del Proyecto de Ejecución.

Cuando por consecuencia de rescisión de contrato o por otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios descompuestos que procedan sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida por el Director de Obra a falta de descomposición en el Proyecto.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de los Cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

### **2.16 ARTICULO 36.- CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS.**

Si fuese precisa la ejecución de alguna unidad de obra cuyo precio unitario no figurara en los cuadros de precios del Proyecto, o en los adicionales de los reformados que se redacten, el precio correspondiente se fijará contradictoriamente por la Dirección de Obra y el Contratista, con anterioridad a la obra de que se trate, levantándose la correspondiente acta que firmarán ambas partes y que, en su caso, se incluirá en el proyecto modificado que se tramite.

Los nuevos precios contradictorios de las unidades de obra no previstas se basarán en las mismas condiciones económicas que los precios del contrato.

En el caso de efectuarse alguna obra sin que se fije previamente el oportuno precio contradictorio, el abono de la misma se hará según lo que indique la Dirección de Obra, no pudiendo reclamar el Contratista ninguna cantidad por este concepto.

En caso de falta de un acuerdo mutuo, y en espera de resolver las discrepancias, se liquidará de forma provisional al Contratista en base a los precios fijados por la Dirección de Obra.

### **2.17 ARTÍCULO 37.- ENSAYOS Y PRUEBAS.**

En relación con los ensayos de materiales y pruebas para la recepción de unidades de obra se distinguirán:

- a) Los ensayos necesarios para la aprobación por parte de la Propiedad y/o Dirección de Obra de los materiales recibidos en las obras.
- b) Los ensayos de control de los materiales suministrados o colocados en obra, así como de las unidades de obra en ejecución o terminadas. En particular todo tipo de tuberías según los pliegos correspondientes.
- c) Los ensayos de información.
- d) Las pruebas de las unidades de obra, placas de carga en rellenos, tolerancias de acabados, etc.
- e) La prueba final de conjunto de las instalaciones si se estima procedente.

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de Obra todos los documentos de homologación necesarios para la aprobación de los materiales. A falta de estos documentos, la Propiedad podrá exigir los ensayos que sean necesarios para su aprobación, los cuales serán realizadas por el Contratista a su costa.

La Propiedad procederá por su parte, durante la realización de los trabajos, a la ejecución de todos los ensayos de control que estime necesarios para comprobar que los materiales suministrados o puestos en obra responden a las condiciones o prescripciones impuestas.

El importe del 2% del Presupuesto para control habrá de entenderse referido al del proyecto, sin considerar posibles bajas en la adjudicación que no reducirán la partida para ensayos.

Por otra parte, el límite fijado del 2% del presupuesto de las obras para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra, no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de materiales o unidades de obra no admisibles ni vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos se imputarán al Contratista, sin límite, de confirmarse su existencia.

#### **2.18 ARTÍCULO 38.- LIQUIDACIÓN PROVISIONAL.**

Recibidas provisionalmente las obras se procederá seguidamente a su medición general y definitiva, con asistencia del Contratista o de un representante suyo, formulándose por la Dirección la Liquidación Provisional de las realmente ejecutadas, tomando como base para su valoración las condiciones económicas establecidas en el contrato. Esta Liquidación Provisional será dada a conocer al Contratista para que en plazo de treinta (30) días preste su conformidad a la misma o manifieste los reparos que estime oportunos.

Una vez aprobada por la Propiedad la Liquidación Provisional de las obras podrá ser extendida, en su caso, la oportuna Certificación por el resto de la obra que según la Liquidación aprobada resulte pendiente de este requisito.

#### **2.19 ARTÍCULO 39.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.**

Una vez que las obras se hayan terminado, totalmente o por fases, todas las instalaciones, y obras construidas con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser retirados. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas queden completamente limpias y en condiciones

estéticas. Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos independientes por su realización.

El contrato de obras especificará, en su caso, el grado de limpieza interior a la finalización de las obras y previamente a su recepción.

### **3 CAPITULO III: CONDICIONES Y EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE INSTALACIONES**

#### **3.1.1 CONDICIONES GENERALES.**

##### **3.1.1.1 Régimen y Organización de las instalaciones.**

La interpretación técnica del Proyecto corresponde a la Dirección Facultativa, a la que el contratista deberá obedecer en todo momento.

De todos los materiales que estime oportuno la Dirección Facultativa se presentarán muestras y con arreglo a ellas se ejecutará la instalación.

Toda instalación que a juicio de la Dirección Facultativa, sea defectuosa ó no este con arreglo a este Pliego, será desmontada e instalada de nuevo por el contratista, sin que pueda servirle de excusa el que la Dirección Facultativa haya examinado la instalación durante su montaje, aunque haya sido abonada en liquidaciones parciales.

Si hubiera alguna diferencia en la interpretación de las condiciones de este Pliego, el contratista deberá siempre aceptar la interpretación de la Dirección Facultativa.

##### **3.1.1.2 Obligaciones del contratista.**

El contratista tiene la obligación de ejecutar esmeradamente, todas las instalaciones y cumplir estrictamente las condiciones estipuladas y cuantas órdenes verbales o escritas la sean dadas por la Dirección Facultativa.

Si, a juicio de la Dirección Facultativa, hubiese alguna parte de la instalación mal ejecutada, tendrá la obligación el contratista de desmontarla y ejecutarla cuantas veces sea necesaria hasta que merezca la aprobación de la Dirección Facultativa, no dándole derecho estos aumentos de trabajo a percibir indemnización de ningún género, aunque las malas condiciones de estas se hubieran notado después de la recepción provisional.

En la ejecución de las instalaciones que hayan contratado, el contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiesen durante el montaje, siendo de su cuenta y riesgo e independientemente de la inspección de la Dirección Facultativa.

Asimismo, será responsable el contratista, ante los Tribunales, de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobreviniesen, tanto en el montaje como en los elementos auxiliares de montaje, ateniéndose en un todo a las disposiciones de Policía Urbana y Leyes comunes sobre la materia.

Es obligación del contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aunque no se halle expresamente determinado en este Pliego, siempre que, sin separarse de su espíritu de recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa.

El contratista queda obligado a cumplir todas las órdenes de tipo social dictadas o que se dicten en cuanto tengan relación con la presente instalación.

Se supone que el contratista ha hecho un estudio de los documentos que componen este Proyecto y por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no da lugar a discusión alguna en cuanto afecte a mediciones o precios, de tal suerte que si la instalación ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna, con las limitaciones establecidas en la Ley de Contratos.

## **3.2 ARTÍCULO 40.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

### **3.2.1 DEFINICIÓN DE LA INSTALACIÓN**

#### **3.2.1.1 Alcance de estas especificaciones.**

El alcance de estas especificaciones tiene como objeto definir las calidades de los componentes de las instalaciones no suficientemente definidos por sus modelos y marcas, así como las exigencias mínimas para su aplicación y correcto montaje.

El computo de estas especificaciones comprende el suministro de materiales, equipos, transporte, dirección, mano de obra y otros objetos que no se mencionan pero que sea preciso fabricar, instalar, o aplicar en los trabajos de las instalaciones mecánicas y que se presupuestan.

Las condiciones generales se incluyen a continuación y forman parte de estas especificaciones.

Las ofertas estarán en estricto acuerdo con este Pliego de condiciones y con las especificaciones de marcas, modelos y características indicadas en la Memoria ó en el Presupuesto, si bien la Dirección Facultativa podrá admitir cualquier otra alternativa o variante, cuando se justifique suficientemente la razón por la cual se realiza, y siempre con su consentimiento previo.

La oferta incluirá además del importe total, los precios unitarios que corresponden a los distintos capítulos del presupuesto.

Estas especificaciones cubren cuanto se indique en planos o en memoria, aunque no este implícitamente indicado en este documento.

A su vez se pretende aclarar que el espíritu de la instalación solicitada contempla no solamente el logro de las instalaciones fijadas en las condiciones de proyecto, sino también el cumplimiento con cuantas Normas y Reglamentos vigentes afecten a las instalaciones objeto del mismo.

Los ofertantes se responsabilizarán por entero del buen funcionamiento de las instalaciones, o en el caso de no estar de acuerdo con el proyecto en alguna de sus partes, deberán indicarlo en su oferta presentando una oferta complementaria, justificando sus razones técnicas con los oportunos cálculos y planos de detalle que avalen las modificaciones.

### 3.2.1.2 **Conceptos incluidos.**

Todos los materiales y su montaje, reseñados en el correspondiente documento.

Todo el material auxiliar necesario para el montaje de las instalaciones: maquinaria, soportes, , pasamuros, etc..

Descarga, movimiento horizontal y vertical en obra de todos los equipos y material que intervengan en la instalación.

Operaciones y material necesario para las pruebas, ensayos, y regulación de las instalaciones hasta su completa puesta a punto.

Bancadas especiales de cuadros y equipos, que no sean específicamente de obra de albañilería.

Suministro a la propiedad, al finalizar la obra, de 2 colecciones de planos definitivos, donde queden reflejadas todas las eventuales modificaciones en trazados o máquinas.

Quedarán incluidos en el presupuesto, cuantos visados y trámites sean necesarios para la legalización de las instalaciones ante los organismos competentes.

### 3.2.1.3 **Conceptos excluidos.**

Todas las obras de albañilería, tales como bancadas, apertura y cierre de rozas, pasos de muros y forjados y ayudas en general, salvo las contempladas en el apartado anterior.

Instalación de puntos de luz y fuerza necesarios para la ejecución de los trabajos, así como los posteriores para las labores de mantenimiento.

## 3.2.2 **MATERIAL ELÉCTRICO. CARACTERÍSTICAS B.T.**

### 3.2.2.1 **Conductores**

Serán de cobre, con aislamiento de XLPE de tensión nominal no inferior a 1000 V (Afumex o similar) tanto en las líneas generales de alimentación, derivaciones individuales o líneas generales que vayan en bandejas portacables. El resto de líneas o circuitos que estén protegidas por tubos metálicos o rígidos de material aislante, podrán ser de 750 V (Afumex o similar).

La sección se corresponderá con las potencias a transportar, así como las caídas de tensión y densidades de corriente admisibles, siendo en todo caso este cableado libre de halógenos.

### 3.2.2.2 **Canalizaciones**

Las canalizaciones serán empotradas, o irán sujetas a los paramentos con soportes adecuados a las mismas, en el caso de las bandejas portacables. En todo caso las canalizaciones serán del tipo libre de halógenos.

Desde estas bandejas y hasta los puntos de utilización de la energía se continuarán las líneas mediante tubos del diámetro adecuado a la línea a proteger. Todas las derivaciones se realizarán en el interior de cajas de derivación estancas.

### 3.2.2.3 Cuadros de distribución

Los armarios para el alojamiento de la aparamenta eléctrica serán metálicos, de chapa de acero galvanizada de espesor mínimo de 1,5 mm. Sus laterales y puertas llevarán un tratamiento de pintura epoxi, polimerizada al horno. El grado de protección será IP 41.

Constarán de puerta con cerradura provista de llave, las cuales permitirán una apertura de 180°. Las puertas podrán ser de chapa en su totalidad o bien mixtas ( chapa y una ventana de Makrolón transparente).

Será imprescindible que el sistema de armarios disponga de tapas cubreaparatos las cuales serán de material aislante (Poliéster con fibra de vidrio), para mantener el grado de protección y hacer inaccesibles desde el exterior las partes bajo tensión, pero permitiendo el accionamiento cómodo de los aparatos.

Dichas tapas solo se podrán retirar con la ayuda de una herramienta y deberán de tener la posibilidad de su precintado.

Los soportes a los cuales se fijarán los distintos aparatos (no modulares) de que consta el cuadro, serán de chapa de hierro galvanizada de espesor suficiente para soportar el peso de los aparatos, e irán provistos de los diferentes taladros para una rápida y fácil sujeción tanto de ellos mismos como de los elementos que soporten. Aquellos soportes que tengan forma de perfil de 35 mm. según norma DIN/ EN 50022, aptos para soportar aparatos modulares, serán estampados en una sola pieza y no llevarán soldaduras, remaches, tornillos, etc. en su construcción, a fin de evitar posibles deformaciones.

Sus dimensiones, así como las distancias entre ejes de las distintos perfiles que puedan formar una escalera, cumplirán la norma DIN 43880.

Las entradas y salidas de las canalizaciones eléctricas tendrán la posibilidad indistinta de hacerse por arriba o por debajo del armario. A tal fin dispondrán de huecos troquelados en el fondo y techo.

Contarán con tapas aislantes para cubrir los huecos no utilizados.

Los armarios serán bien para montaje empotrado (aparatos modulares), bien para montaje saliente. Estos últimos y en aquellos casos que las dimensiones de los mismos lo aconsejen, deberán de tener la posibilidad de poderles anexionar un zócalo.

Para facilitar un cómodo cableado de los mismos, y en base a los aparatos de potencia que alojen, la profundidad de estos armarios será de 130mm (solo aparatos modulares), 220mm ó 480mm.

Si la particularidad de la instalación así lo aconsejase el armario deberá de poder admitir un equipo de ventilación adecuado.

### 3.2.2.4 Interruptores automáticos

Los interruptores automáticos para potencia, serán en caja moldeada, ejecución compacta. Tendrán tres vías de corriente equipadas con disparadores de sobreintensidad térmicos retardados y electromagnéticos instantáneos regulables. También llevarán una vía de corriente para el conductor neutro que disparará solidariamente con las otras tres.

Irán provistos de dispositivo de conexión rápida y disparo libre.

El accionamiento manual será mediante mando tumbler con tres posiciones de la maneta, que indicarán en cada momento el estado de servicio del interruptor, con sus correspondientes colores. Estarán previstos para poderles acoplar tanto contactos auxiliares conmutables, como disparadores bien de mínima tensión, bien de emisión de corriente.

La tensión de aislamiento para las vías principales de corriente será de 600 V según VDE 0110, norma UNE 0660 e IEC 157 - 1.

La capacidad nominal de desconexión mínima (P1, según VDE 0660) será de 35 KA a 220 V, 20 KA a 380 V, 50 Hz.

Los pequeños interruptores automáticos serán magnetotérmicos, para protección de líneas y cumplirán con las siguientes especificaciones:

- Serán modulares, anchura del módulo 18 mm., altura 53 mm.
- Tendrán carcasa de material aislante, autoextinguible, color gris, maneta en color negro.
- La maneta de accionamiento irá guiada en el interior de una canaladura.
- Serán aptos para montar sobre rail de 35 mm (DIN 46277).
- Aptos para la protección de líneas frente a sobrecargas o cortocircuitos.
- La curva de características de desconexión será "U".
- La tensión nominal será de 240/415 V, 50/60 Hz.
- La intensidad nominal será la adecuada para la protección del conductor del circuito en el que esté instalado.
- El poder de corte de estos aparatos será de 6 KA, según norma VDE 0641/6.78, UNE 20347 y CEE Pub. 19, para una tensión de prueba de 240/415 V 50 Hz. Para otras tensiones de prueba (en corriente alterna) y según IEC 157-1 P1, el mismo quedará fijado en los siguientes valores:

Tensión por polo	220 V	120 V	60 V
Poder de corte	10 KA	20 KA	50 KA

### 3.2.2.5 Interruptores diferenciales

Serán de las intensidades nominales adecuadas a los circuitos que protejan.

Hasta 63 A de intensidad nominal serán modulares (anchura del módulo 18 mm., altura del mismo 53 mm.) según norma UNE 20383-75 y VDE 0664 parte I.

Tendrán carcasa de material aislante, autoextinguible, color gris, maneta en color negro.

La maneta de accionamiento irá guiada en el interior de una canaladura.

Serán aptos para montar sobre rail de 35 mm (DIN 46277).

A fin de aprovechar al máximo el espacio en los armarios, los interruptores diferenciales hasta 40 A de intensidad nominal ocuparan solamente dos módulos.

Los interruptores diferenciales selectivos tendrán un tiempo máximo de retardo a la desconexión de 0,2 s (VDE 0100, parte 13N). Estos se colocarán preferentemente en el C.G.D.

El poder de corte de los interruptores diferenciales será de:

1500 A hasta intensidad nominal de	40 A
2000 A hasta intensidad nominal de	125 A

4000 A hasta intensidad nominal de 160 A

Las intensidades nominales para las corrientes de defecto dependerán de los valores de las tensiones de contacto, así como de las resistencias de tierra, según el siguiente cuadro:

I de defecto mA	R para tensión máx ( $\Omega$ )	
	50 V	24 V
30	1.666	800
300	166	80

### 3.2.2.6 Pequeño material

En este capítulo se contemplarán todos los pequeños interruptores, tomas de corriente, elementos de conexión, etc.

Los pequeños interruptores serán aptos para colocar en caja empotrada cilíndrica, tipo universal, de 60 mm de diámetro y 40 mm de profundidad o también podrán ser de montaje superficial.

La sujeción a la misma podrá ser bien por tornillos, bien por garras. En este último caso estas no serán cortantes, a fin de evitar accidentes y rotura de aislamientos, y tendrán una adecuada apertura para que el par de apriete que proporcionen sobre la caja impida que puedan salirse los mecanismos al aplicarles una fuerza de tracción de 2 Kg.

Los contactos eléctricos serán de plata con óxido de cadmio.

La conexión de los conductores con los mecanismos se realizará de una forma rápida y sin herramientas de apriete. En las tomas de corriente esta conexión podrá realizarse de la forma antes expresada o bien mediante tornillos. Estos dispondrán de un reborde en su cara inferior que se clavará en el conductor, a fin de disminuir la resistencia eléctrica e impedir su aflojamiento.

Los elementos de accionamiento serán de material termoplástico.

Todas las tomas de corriente dispondrán de toma de tierra.

Para las distintas conexiones a realizar en las cajas de derivación se emplearán bornas de conexión. Constarán de una parte conductora y una parte aislante. No estará permitido realizar ninguna derivación por retorcimiento de los conductores.

## 3.2.3 CONDICIONES GENERALES.

### 3.2.3.1 Régimen y Organización de las instalaciones.

La interpretación técnica del Proyecto corresponde a la Dirección Facultativa, a la que el contratista deberá obedecer en todo momento.

De todos los materiales que estime oportuno la Dirección Facultativa se presentarán muestras y con arreglo a ellas se ejecutará la instalación.

Toda instalación que a juicio de la Dirección Facultativa, sea defectuosa ó no este con arreglo a este Pliego, será desmontada e instalada de nuevo por el contratista, sin que pueda servirle de excusa el que la Dirección Facultativa haya examinado la instalación durante su montaje, aunque haya sido abonada en liquidaciones parciales.

Si hubiera alguna diferencia en la interpretación de las condiciones de este Pliego, el contratista deberá siempre aceptar la interpretación de la Dirección Facultativa.

### **3.2.3.2 Obligaciones del contratista.**

El contratista tiene la obligación de ejecutar esmeradamente, todas las instalaciones y cumplir estrictamente las condiciones estipuladas y cuantas órdenes verbales o escritas la sean dadas por la Dirección Facultativa.

Si, a juicio de la Dirección Facultativa, hubiese alguna parte de la instalación mal ejecutada, tendrá la obligación el contratista de desmontarla y ejecutarla cuantas veces sea necesaria hasta que merezca la aprobación de la Dirección Facultativa, no dándole derecho estos aumentos de trabajo a percibir indemnización de ningún género, aunque las malas condiciones de estas se hubieran notado después de la recepción provisional.

En la ejecución de las instalaciones que hayan contratado, el contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiesen durante el montaje, siendo de su cuenta y riesgo e independientemente de la inspección de la Dirección Facultativa.

Asimismo, será responsable el contratista, ante los Tribunales, de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobreviniesen, tanto en el montaje como en los elementos auxiliares de montaje, ateniéndose en un todo a las disposiciones de Policía Urbana y Leyes comunes sobre la materia.

Es obligación del contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aunque no se halle expresamente determinado en este Pliego, siempre que, sin separarse de su espíritu de recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa.

El contratista queda obligado a cumplir todas las órdenes de tipo social dictadas o que se dicten en cuanto tengan relación con la presente instalación.

## **3.3 ARTÍCULO 41.- INSTALACIÓN DE GENERACIÓN DE ACS Y FONTANERÍA**

### **3.3.1 DISEÑO DE LA INSTALACIÓN.**

#### **3.3.1.1 Alcance de estas especificaciones.**

El alcance de estas especificaciones tiene como objeto definir las calidades de los componentes de las instalaciones no suficientemente definidos por sus modelos y marcas, así como las exigencias mínimas para su aplicación y correcto montaje.

El computo de estas especificaciones comprende el suministro de materiales, equipos, transporte, dirección, mano de obra y otros objetos que no se mencionan pero que sea preciso fabricar, instalar, o aplicar en los trabajos de las instalaciones mecánicas y que se presupuestan.

Las condiciones generales se incluyen a continuación y forman parte de estas especificaciones.

Las ofertas estarán en estricto acuerdo con este Pliego de condiciones y con las especificaciones de marcas, modelos y características indicadas en la Memoria ó en el Presupuesto, si bien la Dirección Facultativa podrá admitir cualquier otra alternativa o variante, cuando se justifique suficientemente la razón por la cual se realiza, y siempre con su consentimiento previo.

La oferta incluirá además del importe total los precios unitarios que corresponden a los distintos capítulos del presupuesto.

Estas especificaciones cubren cuanto se indique en planos o en memoria, aunque no se encuentre implícitamente indicado en este documento.

A su vez se pretende aclarar que el espíritu de la instalación solicitada contempla no solamente el logro de las instalaciones de confort fijadas en las condiciones de proyecto, sino también el cumplimiento con cuantas Normas y Reglamentos vigentes afecten a las instalaciones objeto del mismo.

Los ofertantes se responsabilizarán por entero del buen funcionamiento de las instalaciones, o en el caso de no estar de acuerdo con el proyecto en alguna de sus partes, deberán indicarlo en su oferta presentando una oferta complementaria, justificando sus razones técnicas con los oportunos cálculos y planos de detalle que avalen las modificaciones.

#### 3.3.1.2 **Conceptos incluidos.**

Todos los materiales y su montaje, reseñados en el correspondiente documento.

Todo el material auxiliar necesario para el montaje de las instalaciones: maquinaria, soportes, liras, pasamuros, oxígeno, acetileno, etc..

Descarga, movimiento horizontal y vertical en obra de todos los equipos y material que intervengan en la instalación.

Operaciones y material necesario para las pruebas, ensayos, y regulación de las instalaciones hasta su completa puesta a punto.

Bancadas especiales de máquinas, que no sean específicamente de obra de albañilería.

Suministro a la propiedad, al finalizar la obra, de 2 colecciones de planos definitivos, donde queden reflejadas todas las eventuales modificaciones en trazados o máquinas.

Quedarán incluidos en el presupuesto, cuantos visados y trámites sean necesarios para la legalización de las instalaciones ante los organismos competentes.

#### 3.3.1.3 **Conceptos excluidos.**

Todas las obras de albañilería, tales como bancadas, apertura y cierre de rozas, pasos de muros y forjados y ayudas en general, salvo las contempladas en el apartado anterior.

Líneas eléctricas desde el cuadro general del edificio hasta los cuadros propios de la instalación.

Instalación de puntos de luz, fuerza y agua necesarios para la ejecución de los trabajos, así como los posteriores para las labores de mantenimiento.

Agua y energía eléctrica necesarias para el mismo concepto.

Energía eléctrica y agua necesarias para pruebas, puesta en marcha, y regulación de las instalaciones.

### 3.3.1.4 Normativa.

Para la redacción del proyecto y posterior ejecución de las instalaciones deberán tenerse en cuenta las siguientes normas y reglamentos vigentes:

CONTENIDO	DISPOSICIÓN	B.O.E.
• Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)).	Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia.	29-Ago-07
• Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (REBT).	Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.	18-Sep-02
• Prevención de Riesgos Laborales	Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.	10-Nov-95

También se tendrán en cuenta todas las Normas UNE que afecten a las instalaciones, así como las Ordenanzas Municipales que le sean de aplicación.

### 3.3.2 TUBERÍAS.

En este apartado se seguirán las prescripciones indicadas en las Instrucciones Técnicas Complementarias.

#### 3.3.2.1 Tubería de cobre frigorífico.

##### Calidades de la tubería.

Las tuberías de refrigerante serán de cobre especial para refrigeración, recocidas y pulidas interiormente, denominadas tipo "K", capaces de soportar presiones totales de hasta 42 Kg/cm<sup>2</sup>.

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

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

Los diámetros se determinarán de acuerdo con los modelos de unidades a interconectar y haciendo uso de las tablas incluidas en manual técnico del sistema.

##### Selección diámetros.

Se incluye un cuadro comparativo en el que se definen los espesores de tubería requeridos para los diferentes diámetros:

∅ (")	1 5/8	1 1/2	1 3/8	1 1/4	1	7/8	3/4	5/8	1/2	3/8 y 1/4
∅ (mm)	41,3	38	34,9	31,8	25,4	22,2	19,1	15,9	12,7	9,5 y 6,4
Espesor (mm)	1,25	1,25	1,25	1,20	1	1	1	0,8	0,8	0,8
Tipo de tubería	Rígida					Recocida				

### Ejecución de la instalación.

Dado que de cada unidad exterior sólo parte una líneas de gas y otra de líquido para suministrar refrigerante hasta las unidades interiores, se dispondrán de derivaciones simples.

Estos accesorios serán suministrados por el fabricante, e incluirán el correspondiente material aislante que cumple con las exigidas por la normativa.

Con el fin de no variar las cualidades mecánicas del tubo siempre que se emplee tubo rígido, no se empleará curvadora, debiéndose recurrir a curvas de fábrica. En el caso de que se emplee tubería blanda, podrá emplearse curvadora.

Esta norma se especifica con el fin de evitar que las tensiones generadas por la curvadora en el material, puedan afectar a las características físicas y dinámicas del mismo.

La tubería frigorífica deberá cortarse siempre con cortatubos a fin de garantizar que su deformación sea mínima. Una vez cortada, los extremos se deberán limpiar de rebabas con un escariador, de tal modo que éstas queden fuera de la tubería. De esta forma se garantizará que las siguientes operaciones que vayan a realizarse con el tubo no generarán tensiones en la tubería ni serán causa de pérdida de estanqueidad en la misma.

Los tubos de los circuitos frigoríficos que vayan a permanecer sin conectar, se deberán dejar con los extremos totalmente tapados hasta el momento de su conexión a las unidades. Si se prevé que estos tubos van a seguir sin conectar durante más de un día, o puedan quedar expuestos a la intemperie, el extremo deberá ser tapado y soldado. Igualmente deberá realizarse el paso de muros con el tubo totalmente tapado

La fijación de la tubería a los soportes no deberá realizarse directamente con abrazaderas de metal, para evitar las posibles condensaciones de agua y la corrosión galvánica de la abrazadera que se produciría en el contacto metal-cobre en presencia del agua de condensación.

La fijación de la tubería a los soportes no ha de tener una rigidez excesiva, sino que debe permitir la dilatación y contracción de la misma durante el funcionamiento normal del equipo. Más exactamente, en los distintos tramos debe haber como máximo un punto fijo, pues de otro modo se generarían tensiones térmicas en la tubería como consecuencia de la diferencia de longitud de la misma dependiendo de la temperatura del fluido que circula por ella.

Cuando la unidad exterior se instala por encima de las unidades interiores, no es necesaria la instalación de sifones. Sí es recomendable que la tubería de gas desde la unidad interior a la subida principal, tenga una ligera pendiente hacia abajo para que el aceite se aleje de las unidades interiores.

Si la unidad exterior se instala por debajo de las unidades interiores se debe realizar el tramo horizontal con una ligera pendiente hacia abajo, de manera que la curva quede por debajo de las llaves de servicio de la unidad exterior. De este modo habrá una zona donde se pueda acumular el refrigerante que se condensa cuando el compresor está parado y el aceite que migró junto con el refrigerante. Así se evita un posible retroceso de líquido al compresor.

### Soldadura.

Todas las uniones bajo soldadura en el recorrido frigorífico se efectuarán con temperaturas entre 650 y 750°C, con una ligera corriente de nitrógeno seco por el interior, evitando así crear cascarillas o restos de soldadura en el interior del tubo.

Las conexiones finales a unidades interiores y exteriores serán abocardadas, debiendo limpiar el corte de la tubería de restos de posibles virutas de cobre en el interior.

Al finalizar la interconexión de los circuitos frigoríficos entre unidades se harán las pruebas de estanqueidad. Para esto se introducirá una parte de gas refrigerante (estimada en un 10%) y el resto de nitrógeno seco a una presión de 28 Kg/cm<sup>2</sup> de acuerdo con el reglamento vigente, para comprobar su mantenimiento en el tiempo.

Una vez hecho esto, se efectuará un secado par vacío en todo el circuito antes de proceder a la carga de gas adicional.

Si la longitud de tubería de refrigerante entre unidades interiores y exteriores excede de 10 m, se efectuará una carga adicional de refrigerante a través de la válvula de mantenimiento del tubo de líquido de la unidad exterior.

La cantidad de refrigerante a añadir será función de la longitud del circuito y se determinará según una tabla prevista por el fabricante.

#### Bocardas.

Para la ejecución de las bocardas deberá impregnarse el macho del abocardador de aceite del mismo tipo que el utilizado para el circuito frigorífico, sintético en este caso, a fin de facilitar la deformación del tubo. Igual precaución se deberá tener con las superficies exterior e interior de la bocarda y con el cono de la unidad correspondiente cuando se va a conectar la tubería a la misma, a fin de facilitar el deslizamiento del cono y la tuerca sobre la tubería.

El tamaño máximo admisible de la bocarda viene definido en la siguiente tabla:

Diámetro nominal	Diámetro exterior del tubo (mm) (d)	Diámetro exterior del abocardado del tubo (mm) (A)
1/4"	6,35	9.1
3/8"	9,53	13.2
1/2"	12,7	16,6
5/8"	15,88	19,7
3/4"	19,05	24,0

Deberá comprobarse antes de conectar la tubería a la unidad interior, que tras haber realizado la bocarda no hay daños en la superficie del tubo y que la forma de la misma es correcta.

#### Instalación de las derivaciones y colectores

Estos accesorios serán suministrados por el fabricante, y para instalarlas deberá seguirse escrupulosamente el proceso indicado en el manual suministrado por el fabricante.

En cuanto a su posición, los colectores deberán situarse de forma que la tubería principal sea horizontal. Concretamente, los colectores de gas han de quedar en un plano horizontal, y los de líquido tendrán la salida hacia las unidades interiores horizontal también.

Las derivaciones deberán quedar necesariamente en un plano horizontal, de forma que el conjunto formado por la derivación, la tubería de entrada y las de salida formen un plano, pues de ese modo la derivación, diseñada para efectuar una correcta distribución de refrigerante, cumplirá adecuadamente su misión.

Cuando la derivación se instala en un plano aproximadamente horizontal, el ángulo que forma el plano que contiene la derivación y las tuberías de entrada y salida de la misma con la horizontal no deberá superar nunca los 30°.

Se pueden poner las derivaciones en posición vertical, tanto con la entrada en posición ascendente como descendente.

#### Limpieza de la tubería frigorífica

La mejor forma de garantizar la limpieza de la tubería es evitar que entre cualquier tipo de suciedad en la misma, pero no obstante es recomendable realizar las siguientes operaciones para intentar sacar la mayor cantidad de impurezas sólidas y líquidas posible antes de conectar los tubos a las máquinas:

- Conectar el manoreductor en la botella de nitrógeno seco.
- Conectar la manguera del manoreductor a la llave de servicio de la tubería de líquido de la unidad exterior.
- Colocar los tapones obturadores de todas las unidades interiores del circuito que no sean los de una unidad interior que llamaremos A.
- Abrir la válvula de la botella de nitrógeno y ajustar la presión de salida del manoreductor a 5 kg/cm<sup>2</sup>.
- Comprobar que el nitrógeno seco pasa por el tubo de líquido de la unidad interior A.
- Limpiar por descarga de gas, tapando el tubo con la mano y retirándola cuando la presión sea demasiado grande. Esta operación debe realizarse dos o tres veces, poniendo un trapo blanco en el extremo de la tubería para comprobar que no salen impurezas.

Todas estas operaciones deben realizarse después con las tuberías de líquido de la unidad interior B, tapando la A y las restantes unidades interiores; y así hasta que se haya ejecutado en todas las interiores.

Después se realiza lo mismo con todas las tuberías de gas de aspiración de todas las unidades interiores, conectando la botella de nitrógeno a la llave de servicio de la unidad exterior, y tapando y destapando los tubos de las distintas unidades interiores. Por último, deberá hacerse lo mismo con la tubería de gas de descarga en los equipos de recuperación.

#### **3.3.2.2 Tubería de P.V.C.**

Para usos de desagües de aparatos, cuando se indique en planos o lista de materiales.

Los distintos espesores de la tubería de P.V.C. dependen del servicio a que se destinen y se tomarán de acuerdo a las siguientes consideraciones:

- Para tubería de desagüe gravitacional a la presión atmosférica, el espesor de la tubería se calculara para una presión mínima de trabajo de 2 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Para tuberías de ventilación el espesor de la tubería se calculara para una presión mínima de servicio de 1.6 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Para tuberías de presión el espesor de la tubería se calculara para una presión mínima de servicio de 10 Kg/cm<sup>2</sup>.

Para tuberías verticales las uniones podrán hacerse por encolado o junta tórica, de acuerdo a las especificaciones del proveedor.

Para tuberías horizontales las uniones se harán siempre por encolado y se deberán prever accesorios de expansión para posibles dilataciones.

Para compensar dilataciones injertos y accesorios de P.V.C. irán conectados por uno de los extremos con junta tórica.

La tubería flexible tipo SAIPLEN (PE-B) según norma UNE-53131 se utilizara para conducciones de agua fría enterradas o donde se indique en plano; las uniones se efectuaran mediante accesorios normalizados por la firma SAIPLEN o marca similar elegida de tubería y tanto la tubería como los accesorios serían normalizados para una presión mínima de 10 Atmósferas.

#### 3.3.2.3 **Pasamuros.**

Los pasamuros se instalarán al paso de todos los tubos a través de forjados, mamposterías, paredes, etc.

El espacio entre el tubo y el pasamuro será rellenado con un mástic aprobado por la dirección técnica, que selle completamente el paso y que permita el movimiento de la tubería.

Los pasamuros serán fijados de forma segura en pisos y paredes de forma que no se desplacen cuando se vierta el hormigón o cuando algún tipo de construcción se alce junto a el.

#### 3.3.2.4 **Soportes.**

La tubería será soportada en forma limpia y precisa. Siempre que sea posible las tuberías podrán agruparse para ser soportadas conjuntamente. Las tuberías verticales también deberán ser soportadas.

Los soportes se construirán con perfiles normalizados y su sujección se realizara con varillas roscadas de acero cadmiado fuertemente fijadas a la estructura del edificio cuando se trate de tuberías fijadas al techo.

Cuando las tuberías han de ser fijadas en paredes verticales se realizara mediante la fijación de pies de perfiles normalizados fijados a la pared por medio de soldaduras a placas de anclaje ya previstas en la estructura y en su defecto por tiros. Los dos perfiles se unirán por medio de un tercero transversal que soporte la tubería mediante un asiento deslizante aprobado por la dirección técnica.

En ningún caso se permitirá el uso de flejes, alambres o cadenas como colgadores de tubería.

Los puntos fijos y deslizantes de la tubería serán realizados de forma adecuada y llevaran la aprobación de la Dirección Técnica.

Las máximas luces permitidas en las tuberías de cobre serán las siguientes:

D. ext. (mm)	10	12	15	18	22	28	35	42	54
Distancia (m)	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1
Pendiente (mm/m)	5,0	4,5	4,1	3,7	3,4	3,0	2,8	2,6	2,3

En caso de que un grupo de tuberías, se soporte de forma común, la máxima luz permitida esta determinada por el tubo mas pequeño.

Cuando se une un soporte para varios tubos, el diámetro de las varillas del soporte se calcularan de acuerdo con el peso de los tubos, el agua y el aislamiento.

La soportación de la instalación deberá coordinarse con el contratista civil.

### 3.3.2.5 Pintura.

Todos los elementos metálicos no galvanizados , ya sean tuberías, soportes, o bien accesorios o que no estén debidamente protegidos contra la oxidación por su fabricante, se les aplicara dos capas de pintura antioxidante a base de resinas sintéticas acrílicas multipigmentadas por minio de plomo, cromado de zinc y oxido de hierro. Las dos manos se darán: La primera fuera de obra y la segunda con el tubo instalado.

La marca de pintura elegida será normalizada y de solvencia reconocida; solo se admitirán los envases de origen debidamente precintados No se permitirá el uso de disolventes.

Antes de la aplicación de la pintura deberá procederse a una cuidadosa limpieza y sucesivo secado de los elementos metálicos a proteger.

En las tuberías que lleven aislamiento, antes de la aplicación de este último, deberá procederse a su pintado según lo indicado anteriormente.

El subcontratista, identificara todas las tuberías a través de toda la instalación excepto cuando estén escondidas y en lugares no accesibles, por medio de flechas direccionales y bandas.

Las flechas y bandas serán pintadas o en su lugar colocadas cintas de plástico adhesivas. Las cintas de plástico se colocan cuando el tubo este revestido de aluminio y otro forro.

La pintura deberá de ser adecuada para la temperatura máxima de servicio de la superficie a la cual se ha de aplicar.

El código de colores será:

- Agua cal. calefacción: Naranja-1 Banda.
- Agua cal. sanitaria: Naranja-2 Bandas.
- Incendios: Rojo-1 Banda.
- Drenaje baterías: Negro-2 Bandas.
- Aire: Amarillo-1 Banda.
- Desagües sanitarios: Blanco- Todo el tubo.

Los colores que se aplican de forma continua a todo el tubo, indican materiales peligrosos (Usense con cuidado).

Las bandas se colocaran cada 5 mts., y serán de 40 mm. de anchura, excepto en la planta mecánica y en las habitaciones destinadas a climatizadores, donde se colocaran al menos cada dos metros.

La identificación de la dirección del flujo en la tubería se realizara por medio de flechas del mismo color que las bandas. Las flechas se colocaran cada 5 mts., y serán legibles desde el suelo. Las flechas tendrán las siguientes dimensiones:

Para tuberías hasta 5" (incluyendo aislamiento si se usa) 25 mm. de ancha por 300 mm. de longitud.

Para tuberías de 6" y superiores (incluyendo aislamiento si se usa) 50 mm. de ancha por 300 mm. de longitud.

### 3.3.3 AISLAMIENTO.

Para el cumplimiento de este apartado se seguirá el Reglamento IT. IC. 19 en sus diferentes apartados.

#### 3.3.3.1 General.

El subcontratista aislara completamente tuberías, tanques o depósitos de agua caliente, válvulas, intercambiadores, conductos, accesorios, etc. tal y como se especifica en esta sección.

Todos los soportes metálicos que pasen a través del aislamiento, incluyendo soportes de depósitos e intercambiadores, soportes de tubería, etc. se aislaran al menos en una longitud de cuatro veces el espesor del aislamiento.

Cuando los equipos estén soportados por cunas de metal, se prolongara hasta la fundación de hormigón.

Cualquier aislamiento mostrando evidencia de humedad será rechazado por la Dirección Técnica. Todo el aislamiento que se aplique en una jornada de trabajo, deberá tener también en dicha jornada de trabajo la barrera anti vapor, si esta fuera necesaria.

Cualquier evidencia de discontinuidad en la barrera anti-vapor será causa suficiente de rechazo por la Dirección Técnica.

El aislamiento se instalara de forma que las coquillas sean de media circunferencia y los extremos se solapen al objeto de mejorar la unión.

#### 3.3.3.2 Aislamiento de tuberías.

El aislamiento de tubería será compatible con las superficies a que va a ser aplicado.

Se recomienda la utilización de materiales incombustibles.

El aislamiento de tubería de acero será a base de coquilla de fibra de vidrio, manta o armaflex.

Los espesores mínimos del aislamiento estarán de acuerdo con las tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4.

### **ESPESOR MÍNIMO DEL AISLAMIENTO TÉRMICO (mm).**

#### **Instalaciones con fluidos calientes**

Tuberías que discurren por el interior.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40 .. 60	>60..100	>100..180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40

60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Tuberías que discurren por el exterior.

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

### Instalaciones con fluidos fríos

Tuberías que discurren por el interior.

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

Tuberías que discurren por el exterior.

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

### **3.3.4 ENSAYOS Y PRUEBAS.**

#### **3.3.4.1 Pruebas parciales.**

Todos los circuitos de tuberías y conductos, deberán de ser probados, con anterioridad a procederse a su aislamiento así como a ser cubiertos por tabiques, falsos techos, etc. Además en los casos en

los que se precise, para no entorpecer el ritmo de la obra, se podrán realizar pruebas parciales por zonas y circuitos aunque no hayan sido conectadas a sus equipos principales.

#### 3.3.4.2 **Pruebas de control de estanqueidad de tuberías.**

El control de estanqueidad de tuberías englobará las siguientes pruebas:

##### Pruebas de estanqueidad de la tubería frigorífica

Si la longitud de la tubería es grande y se van a cerrar los pasos de la misma, será preciso realizar las pruebas por tramos, e ir comprobando aquellas zonas cuya accesibilidad vaya a ser restringida mientras haya la posibilidad de corregir los posibles errores. Para ello se deberá seguir el procedimiento indicado en el apartado siguiente, pero para el tramo de circuito cuyo acceso va a ser restringido.

En cualquier caso será preciso mantener la tubería cerrada y presurizada durante el tiempo que transcurre desde que se termina la instalación de la tubería hasta que se conecten las unidades interiores y exteriores, a una presión de unos 10 kg/cm<sup>2</sup> como mínimo comprobando su mantenimiento en el tiempo. Esta precaución garantizará que en caso de producirse alguna perforación en la tubería esta se note fácilmente y pueda procederse a corregir el error incluso antes de conectar las unidades.

##### Prueba de estanqueidad del circuito

Al finalizar la interconexión de los circuitos frigoríficos entre unidades y antes de proceder a la apertura de llaves de servicio y carga adicional de refrigerante, se ejecutarán las pruebas de estanqueidad del circuito correspondiente.

Para ello, con toda la interconexión frigorífica ya realizada, inclusive la conexión a las unidades interiores y a la exterior, y sin abrir las llaves de servicio de la unidad exterior, deberá realizarse la prueba de estanqueidad del conjunto.

Estas pruebas serán realizadas siempre con presión positiva, y en tres fases:

- En primer lugar se introducirá nitrógeno seco a una presión aproximada de entre 3 y 5 kg/cm<sup>2</sup> y se recorrerá la instalación buscando fugas grandes que serán audibles. Hay que observar si hay disminución de presión en 3 minutos.
- Posteriormente se subirá a una presión de entre 15 y 18 kg/cm<sup>2</sup> y se observará la disminución de presión en 5 minutos.
- Si todo esto es correcto se subirá la presión de nitrógeno seco a 42 kg/cm<sup>2</sup>, para comprobar su mantenimiento en el tiempo. Se considerará que la prueba es correcta si la presión se mantiene un mínimo de 24 horas, sin cambios apreciables.

En cualquiera de estos procesos, si se observara pérdida de presión, se deberá localizarla, escuchando, tocando las uniones o con agua y jabón. En casos especiales, añadiendo refrigerante y con detectores electrónicos específicos para R-410a.

La presión de la tubería durante la prueba de estanqueidad nunca deberá estar por encima de los 42 kg/cm<sup>2</sup>, que es ligeramente inferior al valor la presión de prueba de las unidades. No es recomendable utilizar para la prueba de estanqueidad gases nobles como helio o argón, porque

no absorben el vapor de agua que pudiera haber dentro de los tubos. No podrá utilizarse ningún otro gas que no sea inerte.

#### Deshidratado por vacío de la instalación

Una vez realizada con éxito la prueba de estanqueidad de la tubería, se procederá a hacer vacío en todo el circuito antes de proceder a la carga de refrigerante adicional y abrir las llaves de servicio de la unidad exterior.

Se trata de extraer mediante el vacío, todo el vapor de agua y los gases incondensables que se hayan podido acumular en la tubería durante la instalación frigorífica. Este deshidratado no permite más que sacar el vapor de agua, no el resto de elementos líquidos y mucho menos los sólidos que hayan podido entrar o formarse dentro de la misma. Por ello es fundamental evitar la entrada de elementos extraños y la formación de cascarillas en las soldaduras, y haber limpiado la tubería tal como se indica en el apartado correspondiente.

Cuando haya que hacer el vacío en la instalación frigorífica se deberá utilizar una bomba de vacío de doble efecto con un caudal de 40 a 50 l/min.

Es esencial advertir que no se conecte a red la alimentación eléctrica de las unidades interiores antes de haber terminado el vacío al circuito frigorífico. La razón de este aviso es que las unidades interiores llevan de fábrica las válvulas de expansión electrónicas abiertas. Cuando se da tensión de red a las unidades interiores, éstas cierran la válvula de expansión lo que impediría la realización correcta del vacío.

En este tipo de instalaciones, es preciso realizar un doble vacío, ejecutando un primer vacío de la instalación y rompiéndolo después añadiendo nitrógeno seco efectuando el segundo y definitivo.

El tiempo mínimo de duración del primer vacío es de 4 horas, al cabo de las cuales la presión alcanzada debe ser de  $-755$  mm de Hg, y si no es así hemos de sospechar la existencia de alguna fuga o algún líquido dentro de la tubería. Este problema debe resolverse antes de abrir las llaves de servicio de la unidad exterior. El segundo vacío debe tener una duración de 1 ó 2 horas más, consiguiendo la misma presión y manteniéndola un mínimo de 5 minutos.

#### **3.3.4.3 Pruebas finales.**

Antes de realizarse la Recepción Provisional de las instalaciones, estas serán sometidas a:

- Control de soldaduras.
- Control de temperaturas de entrada y salida de agua en fan coils.
- Control de velocidades de impulsión en rejillas para su ajuste.
- Verificación del funcionamiento de las protecciones eléctricas de la instalación.
- Verificación del aislamiento ante vibraciones de los equipos.
- Verificación del funcionamiento de las compuertas cortafuegos.
- Revisión general previa a la puesta en marcha de la instalación.

Durante el período de garantía, entre la Recepción Provisional y la Definitiva, se realizaran pruebas de temperatura y humedad en los espacios acondicionados, aprovechando situaciones climatológicas exteriores y de carga interior lo mas próximas posibles a las del proyecto. Las

mediciones se efectuaran en 10 puntos de cada planta, uniformemente repartidas, a una altura de 1'2 m. del suelo.

La prueba se considerara satisfactoria cuando las temperaturas y humedades alcancen las de proyecto, con tolerancias permitidas.

Caso de observarse alguna deficiencia en los valores previstos, se procederá a su corrección, actuando sobre los órganos de regulación hasta dejar la instalación en perfectas condiciones de funcionamiento.

#### **3.3.4.4 Motores eléctricos.**

Se realizará como parte de la revisión general previa a la puesta en marcha de la instalación una comprobación del funcionamiento de cada motor eléctrico y de su consumo de energía en condiciones reales de trabajo así como la verificación de las protecciones eléctricas de la instalación.

#### **3.3.4.5 Otros equipos.**

Se realizará una comprobación individual de todos los intercambiadores de calor, unidades de climatización y demás equipos, en las que se efectúe una transferencia de energía térmica, anotando todas las condiciones de funcionamiento, temperaturas de entrada y salida de agua, velocidades de aire, ...

#### **3.3.4.6 Seguridad.**

Comprobación del tarado de todos los elementos de seguridad.

#### **3.3.4.7 Comprobaciones.**

Independientemente de las pruebas parciales y los controles de recepción realizados, se comprobará durante la ejecución que los materiales y equipos instalados se corresponden con los especificados en proyecto y contratados con la empresa instaladora, así como la correcta ejecución del montaje.

Se comprobara en general la limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación.

#### **3.3.4.8 Prestaciones térmicas.**

Se realizaran las pruebas que a criterio de la Dirección Técnica sean necesarias para comprobar el funcionamiento normal en régimen de invierno o verano, obteniendo un estadillo de condiciones higrotérmicas interiores para unas condiciones exteriores debidamente registradas.

Cuando la temperatura medida en las habitaciones sea igual o superior a la contractual corregida, como se especifica mas adelante en función de las condiciones meteorológicas exteriores, se dará como satisfactoria la eficacia térmica de la instalación.

Condiciones climatológicas exteriores:

La mínima del día registrada no será inferior en 2°C o superior en 10°C a la contractual exterior.

La temperatura de las estancias se corregirá como sigue:

- Se disminuirá en 0,5°C por cada °C que la temperatura mínima del día haya sido inferior a la temperatura exterior contractual.

- Se aumentará en 0,15°C por cada °C que la temperatura mínima del día haya sido superior a la temperatura exterior contractual.

### **3.3.5 CONDICIONES GENERALES.**

#### **3.3.5.1 Régimen y Organización de las instalaciones.**

La interpretación técnica del Proyecto corresponde a la Dirección Facultativa, a la que el contratista deberá obedecer en todo momento.

De todos los materiales que estime oportuno la Dirección Facultativa se presentarán muestras y con arreglo a ellas se ejecutará la instalación.

Toda instalación que a juicio de la Dirección Facultativa, sea defectuosa o no esté con arreglo a este Pliego, será desmontada e instalada de nuevo por el contratista, sin que pueda servirle de excusa el que la Dirección Facultativa haya examinado la instalación durante su montaje, aunque haya sido abonada en liquidaciones parciales.

Si hubiera alguna diferencia en la interpretación de las condiciones de este Pliego, el contratista deberá siempre aceptar la interpretación de la Dirección Facultativa.

#### **3.3.5.2 Obligaciones del contratista.**

El contratista tiene la obligación de ejecutar esmeradamente, todas las instalaciones y cumplir estrictamente las condiciones estipuladas y cuantas órdenes verbales o escritas la sean dadas por la Dirección Facultativa.

Si, a juicio de la Dirección Facultativa, hubiese alguna parte de la instalación mal ejecutada, tendrá la obligación el contratista de desmontarla y ejecutarla cuantas veces sea necesaria hasta que merezca la aprobación de la Dirección Facultativa, no dándole derecho estos aumentos de trabajo a percibir indemnización de ningún género, aunque las malas condiciones de estas se hubieran notado después de la recepción provisional.

En la ejecución de las instalaciones que hayan contratado, el contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiesen durante el montaje, siendo de su cuenta y riesgo e independientemente de la inspección de la Dirección Facultativa.

Asimismo, será responsable el contratista, ante los Tribunales, de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobreviniesen, tanto en el montaje como en los elementos auxiliares de montaje, ateniéndose en un todo a las disposiciones de Policía Urbana y Leyes comunes sobre la materia.

Es obligación del contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aunque no se halle expresamente determinado en este Pliego, siempre que, sin separarse de su espíritu de recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa.

El contratista queda obligado a cumplir todas las órdenes de tipo social dictadas o que se dicten en cuanto tengan relación con la presente instalación.

Se supone que el contratista ha hecho un estudio de los documentos que componen este Proyecto y por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no da lugar a discusión alguna en cuanto afecte a mediciones o precios, de tal suerte que si la instalación ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna.

### **3.4 ARTÍCULO 42.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

#### **3.4.1 DISEÑO DE LA INSTALACIÓN**

##### **3.4.1.1 Alcance de estas especificaciones.**

El alcance de estas especificaciones tiene como objeto definir las calidades de los componentes de las instalaciones no suficientemente definidos por sus modelos y marcas, así como las exigencias mínimas para su aplicación y correcto montaje.

El cómputo de estas especificaciones comprende el suministro de materiales, equipos, transporte, dirección, mano de obra y otros objetos que no se mencionan pero que sea preciso fabricar, instalar, o aplicar en los trabajos de las instalaciones mecánicas y que se presupuestan.

Las condiciones generales se incluyen a continuación y forman parte de estas especificaciones.

Las ofertas estarán en estricto acuerdo con este Pliego de condiciones y con las especificaciones de marcas, modelos y características indicadas en la Memoria ó en el Presupuesto, si bien la Dirección Facultativa podrá admitir cualquier otra alternativa o variante, cuando se justifique suficientemente la razón por la cual se realiza, y siempre con su consentimiento previo.

La oferta incluirá además del importe total los precios unitarios que corresponden a los distintos capítulos del presupuesto.

A su vez se pretende aclarar que el espíritu de la instalación solicitada contempla no solamente el correcto funcionamiento de las instalaciones, sino también el cumplimiento con cuantas Normas y Reglamentos vigentes afecten a las instalaciones objeto del mismo.

Estas especificaciones cubren cuanto se indique en planos o en memoria, aunque no se encuentre implícitamente indicado en este documento. En caso de indefinición de alguna unidad de obra, el constructor, instalador o quien corresponda la ejecución de la obra, deberá acompañar a su oferta las aclaraciones precisas que permitan valorar el alcance de la cobertura del precio asignado, entendiéndose en otro caso que la cantidad ofertada, es para la unidad de obra correspondiente totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones y cumpliendo la normativa que le sea de aplicación. Si por omisión apareciese alguna unidad cuya forma de medición y abono no hubiese quedado especificada, o en los casos de aparición de precios contradictorios, deberá solicitarse aclaración a la DT. De no mediar consulta se entiende que la instalación se entrega completa, en funcionamiento conforme a su normativa y reglamentación, y con la documentación que permita su puesta en marcha.

Los ofertantes se responsabilizarán por entero del buen funcionamiento de las instalaciones, o en el caso de no estar de acuerdo con el proyecto en alguna de sus partes, deberán indicarlo en su oferta

presentando una oferta complementaria, justificando sus razones técnicas con los oportunos cálculos y planos de detalle que avalen las modificaciones.

#### 3.4.1.2 **Conceptos incluidos.**

Todos los materiales y su montaje, reseñados en el correspondiente documento.

Todo el material auxiliar necesario para el montaje de las instalaciones: maquinaria, soportes, liras, pasamuros, oxígeno, acetileno, etc..

Descarga, movimiento horizontal y vertical en obra de todos los equipos y material que intervengan en la instalación.

Operaciones y material necesario para las pruebas, ensayos, y regulación de las instalaciones hasta su completa puesta a punto.

Bancadas especiales de máquinas, que no sean específicamente de obra de albañilería.

Suministro a la propiedad, al finalizar la obra, de 2 colecciones de planos definitivos, donde queden reflejadas todas las eventuales modificaciones en trazados o máquinas.

Quedarán incluidos en el presupuesto, cuantos documentos y trámites sean necesarios para la legalización de las instalaciones ante los organismos competentes.

#### 3.4.1.3 **Conceptos excluidos.**

Todas las obras de albañilería, tales como bancadas, apertura y cierre de rozas, pasos de muros y forjados y ayudas en general, salvo las contempladas en el apartado anterior.

Líneas eléctricas desde el cuadro general del edificio hasta los cuadros propios de la instalación.

Instalación de puntos de luz, fuerza y agua necesarios para la ejecución de los trabajos, así como los posteriores para las labores de mantenimiento.

Agua y energía eléctrica necesarias para el mismo concepto.

Energía eléctrica y agua necesarias para pruebas, puesta en marcha, y regulación de las instalaciones.

#### 3.4.1.4 **Normativa.**

Para la redacción del proyecto y posterior ejecución de las instalaciones deberán tenerse en cuenta las siguientes normas y reglamentos vigentes; Código Técnico de la Edificación, documento básico HS4 y HS5, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)), Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (REBT). También se tendrán en cuenta todas las Normas UNE que afecten a las instalaciones, así como las Ordenanzas Municipales que le sean de aplicación.

### 3.4.2 **TUBERÍAS.**

En este apartado se seguirán las prescripciones indicadas en las Instrucciones Técnicas Complementarias.

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Estará hecha la prueba de presión, conforme a los reglamentos o instrucciones que le sean de aplicación según su normativa específica.

No podrán emplearse para las tuberías, ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el R. D. 140/2003, de 7 de febrero. Los materiales y accesorios empleados también cumplirán las condiciones citadas.

En la ejecución se emplearán técnicas que no empeoren la calidad del agua y en ningún caso incumplir los parámetros establecidos en el anexo I del R. D. 140/2003. Todos los materiales usados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas y los productos usados para estanqueidad, así como los materiales de aportación y fundentes para los distintos tipos de soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

Los materiales empleados en tubos y accesorios, que les sea de aplicación, resistirán la acción agresiva de los biocidas y desinfectantes en las dosis aplicadas para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en las instalaciones (conforme con UNE 100 030). La acción alternada de la temperatura (elevación hasta 70 °C o más) y de los desinfectantes (inyección de cloro hasta alcanzar de 20 a 50 ppm de cloro libre residual en tanques o depósitos) no producirá corrosión o alteración de la estructura molecular de los materiales que componen los tubos y accesorios.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Generales:

- Comprobación y preparación del plano de soporte (en canalizaciones para enterrar)
- Replanteo de la conducción.
- Colocación del elemento en su posición definitiva.
- Ejecución de todas las uniones necesarias.
- Limpieza de la tubería.
- Retirada de la obra de recortes de tubos, materiales para juntas, etc.
- Verificación de estanquidad.
- Aislamiento.

No deberán ser colocadas conducciones de agua fría y caliente en el interior de un único envolvente de calorifugado.

Unidad y criterios de medición

Tubos: m/l. de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar. Y puesta en servicio según la normativa que le sea de aplicación.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado, fijaciones, aislantes y limpieza interior según su normativa de aplicación.

En las instalaciones, salvo que se indique específicamente un grado de dificultad especial, se incluye, además, la repercusión de las piezas especiales a colocar.

Se han considerado los siguientes grados de dificultad de montaje para los tubos:

- Grado bajo, que corresponde a una red de tramos largos, con pocos accesorios y situada en lugares fácilmente accesibles (montantes, instalaciones de hidrantes, etc.).

- Grado medio, que corresponde a una red equilibrada en tramos lineales y con accesorios (distribuciones de agua, gas, calefacción, etc.)
- Grado alto, que corresponde a una red con predominio de accesorios (sala de calderas, instalación de bombeo, etc.)
- Sin especificación del grado de dificultad, que corresponde a una red donde pueden darse tramos lineales, equilibrados y con predominio de accesorios indistintamente a lo largo de su recorrido (instalaciones de obras de ingeniería civil, etc.)

Colocación enterrada:

No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos..

Colocación superficial:

Los tubos serán accesibles. Las tuberías se extenderán perpendicular o paralelamente con respecto a la estructura del edificio. Las horizontales pasarán preferentemente cerca del pavimento o del forjado, respetando una posición inferior respecto a las conducciones de electricidad o electrónica y la distancia que marcan los reglamentos específicos respecto a otras instalaciones.

Los dispositivos de sujeción estarán situados de tal manera que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería.

Las grapas y abrazaderas tendrán elementos aislantes que eviten el contacto entre metales de distinta naturaleza. En el caso de preverse, en el tramo correspondiente, una velocidad del fluido portado superior a 1'5 - 2 m/s. (metálicas- plásticas) serán del tipo isofónico.

#### 3.4.2.1 Tubería de cobre.

Toda la tubería de cobre estará de acuerdo como mínimo en las calidades mínimas exigidas en la norma UNE-EN 1.057:96 y UNE-EN 1.254-5:99 para sus accesorios.

Las dimensiones y espesores de los tubos estarán conforme a dichas normas y dependerán del servicio particular del que se trate.

El tubo de cobre podrá usarse duro o del tipo blando recocido. El tubo blando recocido (R220) será usado solamente hasta 18 mm. de diámetro exterior, cuando se requiera curvado o el tubo este empotrado. El tubo de cobre rígido (R250, R290) se usara para todas las medidas por encima de 18 mm. de diámetro exterior y para medidas inferiores cuando sea necesario tener rigidez o sean instalaciones vistas.

La parte oculta de la instalación se considerará la protección contra condensaciones. El aislamiento general se realizará en función de lo previsto en el RITE y sus ITCs complementarias.

Las uniones del tubo de cobre a tubo de acero se realizarán por medio de accesorios de aleaciones de cobre, y protección electrolítica.

La tubería de cobre se usará para los siguientes servicios:

- Distribución de agua sanitaria.
- Distribución de aire de instrumentación.
- Distribución de gas refrigerante.

Por lo cual se pondrá especial énfasis e hacer el acopio de materiales diferenciando el uso de destino, para evitar la mezcla de características. En lo referente a instalación de fontanería, que comprende también el ACS, se comprobará el marcado con la norma UNE y dureza arriba indicadas. Los espesores que se utilizarán serán los siguientes:

∅ Exterior nominal	e Espesor nominal
12	0'8-1
15	1
18	1
22	1
28	1
35	1
42	1'5
54	1'5
64	2
76'1	2

Las instalaciones vistas se efectuará de forma limpia y ordenada, tendrán un numero de fijaciones conforme a lo indicado más adelante en el punto 2.5, en especial observar empujes hidráulicos en cambios de direcciones (tes o codos),y serán del tipo isofónico, para prever ruidos, vibraciones y oxidaciones.

El trazado de las instalaciones vistas discurrirán deforma que sea pueda purgar por gravedad y a una altura que no se produzcan golpes accidentales sobre la instalación. Los tramos que se encuentren a una altura accesible, y susceptible de recibir golpes accidentales, se protegerán adecuadamente.

#### 3.4.2.2 Tubería de P.V.C.

Para usos de desagües de aparatos, cuando se indique en planos o lista de materiales.

Los distintos espesores de la tubería de P.V.C. dependen del servicio a que se destinen y se tomaran de acuerdo a las siguientes consideraciones:

- Para tubería de desagüe gravitacional a la presión atmosférica, el espesor de la tubería se calculara para una presión mínima de trabajo de 2 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Para tuberías de ventilación el espesor de la tubería se calculara para una presión mínima de servicio de 1.6 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Para tuberías de presión el espesor de la tubería se calculara para una presión mínima de servicio de 10 Kg/cm<sup>2</sup>.

Para tuberías verticales las uniones podrán hacerse por encolado o junta tórica, de acuerdo a las especificaciones del proveedor.

Para tuberías horizontales las uniones se harán siempre por encolado y se deberán prever accesorios de expansión para posibles dilataciones.

Para compensar dilataciones injertos y accesorios de P.V.C. irán conectados por uno de los extremos con junta tórica.

#### 3.4.2.3 Pasamuros.

Los pasamuros se instalarán al paso de todos los tubos a través de forjados, mamposterías, paredes, etc.

El espacio entre el tubo y el pasamuro será rellenado con un mástic aprobado por la dirección técnica, que selle completamente el paso y que permita el movimiento de la tubería.

Los pasamuros serán fijados de forma segura en pisos y paredes de forma que no se desplacen cuando se vierta el hormigón o cuando algún tipo de construcción se alce junto a el.

#### 3.4.2.4 Soportes.

La tubería será soportada en forma limpia y precisa. Siempre que sea posible las tuberías podrán agruparse para ser soportadas conjuntamente. Las tuberías verticales también deberán ser soportadas.

Los soportes se construirán con perfiles normalizados y su sujeción se realizara con varillas roscadas de acero cadmiado fuertemente fijadas a la estructura del edificio cuando se trate de tuberías fijadas al techo.

Cuando las tuberías han de ser fijadas en paredes verticales se realizara mediante la fijación de pies de perfiles normalizados fijados a la pared por medio de soldaduras a placas de anclaje ya previstas en la estructura y en su defecto por tiros. Los dos perfiles se unirán por medio de un tercero transversal que soporte la tubería mediante un asiento deslizante aprobado por la dirección técnica.

En ningún caso se permitirá el uso de flejes, alambres o cadenas como colgadores de tubería.

Los puntos fijos y deslizantes de la tubería serán realizados de forma adecuada y llevaran la aprobación de la Dirección Técnica.

En caso de que un grupo de tuberías, se soporte de forma común, la máxima luz permitida esta determinada por el tubo más pequeño.

Cuando se une un soporte para varios tubos, el diámetro de las varillas del soporte se calcularan de acuerdo con el peso de los tubos, el agua y el aislamiento y según la siguiente tabla.

Rosca métrica ISO:	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Carga Max. Kg.:	110	210	340	500	950	1450

Cuando se use tubería de PVC, se colocara de acuerdo con las prescripciones del fabricante teniendo muy en cuenta las mismas al seleccionar los puntos fijos y de corriente para absorber las dilataciones.

---

Diam. ext	Luz con temp.	Luz con temp.	Luz con temp.
(mm.)	trabajo 15°C.	trabajo 37°C.	trabajo 48°C.
	m.	m.	m.

20	1.50	1.40	1.30
25	1.50	1.40	1.30
32	1.85	1.60	1.40
40	1.85	1.60	1.40
50	2.00	1.70	1.50
63	2.00	1.70	1.50
75	2.20	2.00	1.75
90	2.20	2.00	1.75
110	2.40	2.10	1.75

Las tuberías verticales se sujetaran de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

La soportación de la instalación deberá coordinarse con el contratista civil.

#### 3.4.2.5 Compensadores de dilatación.

Los compensadores de dilatación han de ser instalados allí donde indique el plano y en su defecto donde se requiera según la experiencia del instalador, adaptándose a las recomendaciones del Reglamento e Instrucciones Técnicas correspondientes.

La situación será siempre entre dos puntos fijos garantizados como tales, capaces de soportar los esfuerzos de dilatación y de presión que se originan.

Los extremos del compensador serán: su acero al carbono preparados para soldar a la tubería con un chaflán de 37 G. 30' y un talón de 1.6 mm. cuando el diámetro nominal de la tubería sea hasta 2" inclusive. Para tuberías de diámetro superior las conexiones serán por medio de bridas de acero al carbono s/ normas DIN 25021 o DIN 2503 según las presiones sean de 6 y 10 o 16 Kg/cm<sup>2</sup>. Estas bridas irán soldadas a los cuellos del compensador por los procedimientos recomendados para la soldadura de piezas en acero al carbono de espesores medios.

El compensador siempre que sea posible será instalado cerca de un punto fijo. Si no fuera posible esta instalación se situara una guía en cada extremo del compensador, siguiendo el criterio anteriormente expuesto.

#### 3.4.2.6 Pintura.

Todos los elementos metálicos no galvanizados , ya sean tuberías, soportes, o bien accesorios o que no estén debidamente protegidos contra la oxidación por su fabricante, se les aplicara dos capas de pintura antioxidante a base de resinas sintéticas acrílicas multipigmentadas por minio, cromado de zinc y oxido de hierro. Las dos manos se darán: La primera fuera de obra y la segunda con el tubo instalado.

La marca de pintura elegida será normalizada y de solvencia reconocida; solo se admitirán los envases de origen debidamente precintados No se permitirá el uso de disolventes.

Antes de la aplicación de la pintura deberá procederse a una cuidadosa limpieza y sucesivo secado de los elementos metálicos a proteger.

En las tuberías que lleven aislamiento, antes de la aplicación de este último, deberá procederse a su pintado según lo indicado anteriormente.

El subcontratista, identificara todas las tuberías a través de toda la instalación excepto cuando estén escondidas y en lugares no accesibles, por medio de flechas direccionales y bandas.

Las flechas y bandas serán pintadas o en su lugar colocadas cintas de plástico adhesivas. Las cintas de plástico se colocan cuando el tubo este revestido de aluminio y otro forro.

La pintura deberá de ser adecuada para la temperatura máxima de servicio de la superficie a la cual se ha de aplicar.

El código de colores será:

-Agua cal. calefacción:	Naranja-1 Banda.
-Agua cal. sanitaria:	Naranja-2 Bandas.
-Incendios:	Rojo-1 Banda.
-Drenaje baterías:	Negro-2 Bandas.
-Aire:	Amarillo-1 Banda.
-Desagües sanitarios:	Blanco- Todo el tubo.

Los colores que se aplican de forma continua a todo el tubo, indican materiales peligrosos (Usense con cuidado).

Las bandas se colocaran cada 5 mts., y serán de 40 mm. de anchura, excepto en la planta mecánica y en las habitaciones destinadas a climatizadores, donde se colocaran al menos cada dos metros.

La identificación de la dirección del flujo en la tubería se realizara por medio de flechas del mismo color que las bandas. Las flechas se colocaran cada 5 mts., y serán legibles desde el suelo. Las flechas tendrán las siguientes dimensiones:

Para tuberías hasta 5" (incluyendo aislamiento si se usa) 25 mm. de ancha por 300 mm. de longitud.

Para tuberías de 6" y superiores (incluyendo aislamiento si se usa) 50 mm. de ancha por 300 mm. de longitud.

### **3.4.3 VALVULERIA Y ACCESORIOS**

#### **3.4.3.1 General.**

Esta sección cubre el suministro e instalación de todas las válvulas, purgadores y accesorios en estricto acuerdo con la lista de materiales y los dibujos.

Todas las válvulas y purgadores serán nuevas y estarán libres de defectos.

Los volantes de las válvulas serán de diámetro apropiado para permitir manualmente un cierre perfecto sin aplicación de palancas especiales y sin dañar el vástago, asiento o disco de la válvula.

Las superficies de los asientos, serán mecanizadas y terminadas perfectamente, asegurando total estanqueidad al servicio especificado, haciendo un asiento libre y completo.

Todas las válvulas roscadas serán diseñadas de forma que al conectarse con equipos, tubería o accesorios, no pueda ser acarreado ningún daño a ninguno de los componentes de la válvula.

Hasta 2" como norma general las válvulas se suministrarán roscadas, mientras que para diámetros mayores de 2" serán embridadas, a no ser que explícitamente se indique lo contrario en la lista de materiales.

Las válvulas se definirán en este proyecto por su diámetro nominal en pulgadas y su presión nominal PN. La presión de trabajo de la válvula permitida será siempre igual o superior a la arriba mencionada.

La presión de prueba será siempre igual, al menos, a  $1.5 \cdot PN$  a 20 °C.

#### 3.4.3.2 Válvulas de mariposa.

##### Aplicación.

Válvulas de mariposa tipo esférica se usarán para servicio de cierre y regulación en circuitos de agua fría y caliente, agua sanitaria, incendios, etc.

##### Condiciones de servicio.

Pres. Nominales.: 10 16 y 25 Kg/cm<sup>2</sup>.

Fluido: Agua

Max temp. de servicio: 120 °C.

##### Construcción.

El anillo de cierre será recambiable cubriendo el interior del cuerpo y aislándolo del fluido, asegurando al mismo tiempo una hermeticidad con bridas receptoras sean estas de acero o PVC.

El tipo de elastómero a usar será siempre elegido propiamente en función del servicio.

La válvula estará diseñada para ser recibida entre bridas.

Para válvulas hasta 150 mm. DN se usara mando manual de 1/4 de vuelta para regulación por frenado manual mediante palanca. La palanca podrá ser bloqueada en todas las posiciones y se adaptara perfectamente al disco superior de la válvula.

La palanca será de una aleación de aluminio tratado.

Para válvulas desde 150 mm. a 400 mm. se usará un desmultiplicador, diseñado con un sistema tuerca-husillo. El desmultiplicador llevara un índice protegido por plexiglas mostrando la posición del disco de cierre.

##### Materiales.

En general los materiales que se usarán serán:

Cuerpo: Hierro fundido, fundición modular, acero al carbono.

Mariposa: Acero inoxidable, fundición gris modular.

Ejes: Acero inoxidable.

Elastómero: Etileno, Propileno, Vitón.

#### 3.4.3.3 Válvulas de asiento.

##### Aplicación.

Como válvulas reguladoras o de cierre en fluidos.

##### 1.- Válvulas PN 16.

a.- Hasta 2".

Cuerpo:                      Bronce.  
Obturador:                Acero inoxidable.  
Disco:                      Acero inoxidable.  
Asiento:                    Acero inoxidable.

b.- Superiores a 3".

Cuerpo:                      Hierro fundido.  
Obturador:                Latón especial.  
Disco:                      Bronce.  
Asiento:                    Bronce.

#### 2.- Válvulas PN 25 y PN 40.

Cuerpo y tapa:            Acero al carbono.  
Guarnición:              Acero inoxidable.  
Prensa:                    Acero inoxidable.  
Brida prensa:            Acero al carbono.

#### 3.4.3.4 **Válvulas de bola.**

##### Aplicación.

Estas válvulas se usarán para regulación con cierre en servicios de agua sanitaria y contraincendios donde se indiquen en esquemas o lista de materiales.

##### Condiciones de servicio.

a.- Agua.

Presión de servicio:    10 Kg/cm<sup>2</sup>.

Fluido:                    Agua.

##### Construcción.

La bola rotando 90° entre dos asientos flexibles aprietan el cierre al aumentar la presión diferencial. Un diafragma flexible unirá el cuerpo con el eje e impedirá cualquier fuga a la atmósfera a través del eje.

El diseño de la válvula se realizará en forma que no exista desgaste en los asientos de la válvula.

##### Materiales.

1.- Hasta 2".

Cuerpo:                    Latón.

Bola:                      Latón.

Asiento:                  PTFE.

2.- Superiores a 2".

Cuerpo:                    Acero al carbono.

Bola:                      Acero inoxidable.

Asiento:                  PTFE.

#### 3.4.3.5 **Válvulas de retención.**

##### General.

Las válvulas de retención pueden ser de 2 tipos:

-Disco.

-Doble clapeta.

#### A.- Válvulas de retención de disco.

##### Aplicación.

Estas válvulas se usarán para aplicaciones de agua refrigerada y calefacción, agua fría y caliente domésticas, condensado de vapor, agua desmineralizada y otras aplicaciones específicamente indicadas en la memoria o lista de materiales.

##### Construcción.

Estas válvulas estarán diseñadas para ser montadas entre bridas de tubería mediante espárragos, bien con ayuda de su carcasa o bien con anillo de centraje. También podrán ser construidas directamente con bridas.

##### Condiciones de servicio.

PN-16 y PN-25

Temp. max de servicio: 205 °C.

Fluidos: Agua y vapor.

##### Materiales.

Válvulas para servicios generales, agua fría, caliente PN-16 serán:

a.- Hasta DN-65.

Cuerpo: Latón.

Asiento y nervios guía: Latón.

b.- DN-80 y DN-100

Cuerpo: Fundición maleable

Asiento y nervios guía: Latón.

#### B.- Válvulas de retención de doble clapeta.

##### Aplicación.

Estas válvulas se usarán para instalaciones contra incendios, descarga pozo de bombeo, fecales, agua fría y caliente domésticas cuando se indique en las listas de materiales.

##### Construcción.

La apertura de la válvula esta dividida en dos partes.

Estas dos partes están unidas en la parte central con muelles de torsión de acero inoxidable.

El material de sellado (junta) estará fuertemente encolado al asiento del cuerpo para válvulas soportando presiones inferiores a 14 Kg/cm<sup>2</sup>. Para presiones superiores se utilizarán juntas de cierre consistente en anillos tóricos alojados en unas ranuras efectuadas en las clapetas.

##### Materiales.

Cuerpo: Presión inferior a 16 Kg/cm<sup>2</sup>: hierro fundido.

Presión superior a 16 Kg/cm<sup>2</sup>: acero al carbono.

Clapetas: Bronce al aluminio.

Muelles: Acero inoxidable.

#### 3.4.3.6 Válvulas de seguridad.

##### General.

Las válvulas de seguridad se tararán a una presión superior en 0,5 Kg/cm<sup>2</sup> a la máxima presión de servicio.

Las válvulas de seguridad deberán estar calculadas para descargar en la totalidad del fluido generado de modo y manera que nunca la sobrepresión pueda alcanzar un valor superior a 5-7 % de la presión de timbre.

##### Construcción.

Las válvulas de seguridad serán de resorte, de carrera corta para fluidos no compresibles (agua, etc.) y de carrera larga para fluidos compresibles (vapor, aire, etc.)

Las válvulas de seguridad serán de paso angular o recto según convenga a la instalación y de escape conducido. Este escape conducido en fluidos compresibles tendrá que ser ampliado mediante un cono al objeto de tener en cuenta el aumento de volumen que se produce en la descarga a la atmósfera.

##### Materiales.

Cuerpo:	Acero fundido para vapor. Hierro fundido en servicios de agua. Bronce en servicios de agua sanitaria.
Obturador:	Acero inoxidable, bronce.
Resorte:	Acero.
Vástago:	Acero inoxidable.

#### 3.4.3.7 Válvulas de macho.

##### Aplicación

Para servicios de regulación, cierre y vaciados.

##### Materiales y construcción.

- Hasta 2" DN las válvulas tendrán el cuerpo y el tapón de bronce.
  - Por encima de 2" DN las válvulas tendrán el cuerpo de hierro fundido y el tapón de bronce.
- Todas las válvulas de macho tendrán que suministrarse con prensaestopas.

#### 3.4.3.8 Manómetros para circuitos hidráulicos.

Se instalarán manómetros en todas las tuberías de aspiración e impulsión de bombas, en las entradas y salidas de evaporadores, condensadores y baterías.

Se montarán sobre válvula de bola o grifo de bronce conexionado el conjunto en la tubería a través de un bucle.

La esfera de los manómetros será de 60 mm de diámetro y la conexión a 1/2 ", la graduación de la esfera estará en Kg/cm<sup>2</sup> o metros de columna de agua y sus valores estarán de acuerdo con los valores de la presión a medir.

La posición de los manómetros será tal, que permita una rápida y fácil lectura, y su conexión a la tubería estará situada en tramos rectos, lo mas alejado posible de codos o curvas de tubería.

### 3.4.4 AISLAMIENTO.

Para el cumplimiento de este apartado se seguirá el Reglamento RITE.-IT 1.2.4.2.1 en sus diferentes apartados.

#### 3.4.4.1 General.

El subcontratista aislara completamente tuberías, tanques o depósitos de agua caliente, válvulas, intercambiadores, conductos, accesorios, etc. tal y como se especifica en esta sección.

Todos los soportes metálicos que pasen a través del aislamiento, incluyendo soportes de depósitos e intercambiadores, soportes de tubería, etc. se aislaran al menos en una longitud de cuatro veces el espesor del aislamiento.

Cuando los equipos estén soportados por cunas de metal, se prolongara hasta la fundación de hormigón.

Cualquier aislamiento mostrando evidencia de humedad será rechazado por la Dirección Técnica. Todo el aislamiento que se aplique en una jornada de trabajo, deberá tener también en dicha jornada de trabajo la barrera anti-vapor, si esta fuera necesaria.

Cualquier evidencia de discontinuidad en la barrera anti-vapor será causa suficiente de rechazo por la Dirección Técnica.

El aislamiento se instalara de forma que las coquillas sean de media circunferencia y los extremos se solapen al objeto de mejorar la unión.

#### 3.4.4.2 Aislamiento de tuberías.

El aislamiento de tubería será compatible con las superficies a que va a ser aplicado.

Se recomienda la utilización de materiales incombustibles.

El aislamiento de tubería de acero será a base de coquilla de fibra de vidrio, manta o armaflex.

Los espesores mínimos del aislamiento estarán de acuerdo con las tablas incluidas en las IT 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4. del RITE

#### ESPESOR MÍNIMO DEL AISLAMIENTO TÉRMICO (mm).

##### Instalaciones con fluidos calientes

Tuberías que discurren por el interior.

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

Tuberías que discurren por el exterior.

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

#### Instalaciones con fluidos fríos

Tuberías que discurren por el interior.

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

Tuberías que discurren por el exterior.

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

### **3.4.5 CONDICIONES GENERALES.**

#### **3.4.5.1 Régimen y Organización de las instalaciones.**

La interpretación técnica del Proyecto corresponde a la Dirección Facultativa, a la que el contratista deberá obedecer en todo momento.

De todos los materiales que estime oportuno la Dirección Facultativa se presentarán muestras y con arreglo a ellas se ejecutará la instalación.

Toda instalación que a juicio de la Dirección Facultativa, sea defectuosa o no esté con arreglo a este Pliego, será desmontada e instalada de nuevo por el contratista, sin que pueda servirle de excusa el

que la Dirección Facultativa haya examinado la instalación durante su montaje, aunque haya sido abonada en liquidaciones parciales.

Si hubiera alguna diferencia en la interpretación de las condiciones de este Pliego, el contratista deberá siempre aceptar la interpretación de la Dirección Facultativa.

#### 3.4.5.2 **Obligaciones del contratista.**

El contratista tiene la obligación de ejecutar esmeradamente, todas las instalaciones y cumplir estrictamente las condiciones estipuladas y cuantas órdenes verbales o escritas la sean dadas por la Dirección Facultativa.

Si, a juicio de la Dirección Facultativa, hubiese alguna parte de la instalación mal ejecutada, tendrá la obligación el contratista de desmontarla y ejecutarla cuantas veces sea necesaria hasta que merezca la aprobación de la Dirección Facultativa, no dándole derecho estos aumentos de trabajo a percibir indemnización de ningún género, aunque las malas condiciones de estas se hubieran notado después de la recepción provisional. En la ejecución de las instalaciones que hayan contratado, el contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiesen durante el montaje, siendo de su cuenta y riesgo e independientemente de la inspección de la Dirección Facultativa. Asimismo, será responsable el contratista, ante los Tribunales, de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobreviniesen, tanto en el montaje como en los elementos auxiliares de montaje, ateniéndose en un todo a las disposiciones de Policía Urbana y Leyes comunes sobre la materia. Es obligación del contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aunque no se halle expresamente determinado en este Pliego, siempre que, sin separarse de su espíritu de recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa.

El contratista queda obligado a cumplir todas las órdenes de tipo social dictadas o que se dicten en cuanto tengan relación con la presente instalación. Se supone que el contratista ha hecho un estudio de los documentos que componen este Proyecto y por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no da lugar a discusión alguna en cuanto afecte a mediciones o precios, de tal suerte que si la instalación ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna.

Miño, agosto de 2024



Fdo: Luis Monzón Gómez  
Ingeniero Industrial col nº1.680 ICOIIG

# **PRESUPUESTO**

**PROXECTO PARA A MELLORA DA  
EFICIENCIA ENERXÉTICA NO NÁUTICO DE  
MIÑO DO CONCELLO DE MIÑO**

**RÚA PORTO S/N, 15630 – MIÑO (A CORUÑA)**

**CONCELLO DE MIÑO**

**AGOSTO 2024**

## **ÍNDICE DE PRESUPUESTO**

- 01** Descompuestos.
- 02** Presupuesto y Mediciones
- 03** Resumen

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

### CAPÍTULO 01 REFORMA Y AMPLIACIÓN NÁUTICO

#### SUBCAPÍTULO 01.01 ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01	U	<b>BOMBA DE CALOR</b> Bomba de calor aerotérmica para la producción de ACS hasta 90 °C y calefacción para suelo radiante, utilizando gas refrigerante R744 (CO2), alimentación trifásica (400V/50Hz), modelo QTON ESA30EH2-25 "MITSUBISHI HE-AVY INDUSTRIES" o equivalente, potencia calorífica nominal 30 kW y COP de 4,3 (Tª bulbo húmedo del aire exterior 12°C, Tª de agua de red 17°C y Tª de salida de agua caliente 65 °C). Dimensiones de 1690x1350x720 mm, 385 kg en operación, nivel sonoro 58 dBA, caudal de aire 15600 m³/h , compresor Inverter de alto rendimiento para refrigerante R744 (CO2), válvula de expansión electrónica, dos ventiladores axiales y bomba de agua inverter. Tubería de entrada de agua RC3/4(Cobre A20), tubería de salida de agua RC3/4(Cobre A20). Incluye retirada y reposición de puertas y tabiquerías para su ubicación en la sala de máquinas, y control con pantalla LCD ECO TOUCH			
EICII26_1	1,000 U	BOMBA DE CALOR Q-TON	20.953,89	20.953,89	
MOOI.1a	1,000 h	Oficial 1ª instalador	25,00	25,00	
MOOI.1d	1,500 h	Peón especializado instalador	22,00	33,00	
%03	3,000 %	Medios auxiliares	21.011,90	630,36	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>21.642,29</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02	U	<b>CONTROL REMOTO POR CABLE</b> Control de todos los parámetros y sondas del equipo. Facilidad de ajuste de la programación semanal, días festivos(durante un años máximo). Posibilidad de modo manual en caso de necesidad de llenado del acumulador fuera del horario programado. Posibilidad de controlar hasta 16 unidades exteriores con un sólo mando. Control de parámetros			
EICII27_1	1,000 U	CONTROL REMOTO	396,97	396,97	
MOOI.1a	0,500 h	Oficial 1ª instalador	25,00	12,50	
MOOI.1d	0,200 h	Peón especializado instalador	22,00	4,40	
%03	3,000 %	Medios auxiliares	413,90	12,42	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>426,29</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03	U	<b>ACUMULADOR Q-TON 500L VITRI CVM-R</b> Depósito acumulador de A.C.S marca Mitsubishi Heavy Industries, modelo Q-Ton, de 500 l. de capacidad, en acero al carbono vitrificado S 275 JR (DIN 4753) para una presión de trabajo de hasta 8 bar y 90°C, protegido interiormente contra la corrosión por recubrimiento de resinas epoxídicas , sistema Vitrolastic, aislado térmicamente mediante calorifugado con espuma de poliuretano de espesor 80mm y densidad 45 kg/m3. Libre de C.F.C.. Boca de hombre DN400. Protección catódica por un ánodo permanente, potencióstato regulador y cableado, según Norma. Incluye retirada y reposición de puertas y tabiquerías para su ubicación en la sala de máquinas.			
EICII28_1	1,000 U	ACUMULADOR 500 L	1.834,33	1.834,33	
MOOI.1a	0,700 h	Oficial 1ª instalador	25,00	17,50	
MOOI.1d	1,500 h	Peón especializado instalador	22,00	33,00	
%03	3,000 %	Medios auxiliares	1.884,80	56,54	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.941,37</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.04	U	<b>KIT CABLEADO VAL/SONDAS 10M</b> Juego de cables de conexión entre la unidad exterior con las sondas de temperatura del tanque y las válvulas de			
EICII29_1	1,000 U	KIT CABLEADO	190,80	190,80	
MOOI.1a	0,800 h	Oficial 1ª instalador	25,00	20,00	
MOOI.1d	0,200 h	Peón especializado instalador	22,00	4,40	
%03	3,000 %	Medios auxiliares	215,20	6,46	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>221,66</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.01.05</b>	<b>U</b>	<b>SENSORES DE TEMPERATURA Q-TON</b>			
		Juego de 9 sondas de temperatura para instalar en el depósito de acumulación			
EICII30_1	1,000 U	SENSORES DE TEMPERATURA	190,80	190,80	
MOOI.1a	0,300 h	Oficial 1º instalador	25,00	7,50	
MOOI.1d	0,200 h	Peón especializado instalador	22,00	4,40	
%03	3,000 %	Medios auxiliares	202,70	6,08	

**TOTAL PARTIDA..... 208,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>01.01.06</b>	<b>U</b>	<b>VALVULAS DE 3 VIAS Q-TON MTH-Q4E</b>			
		Válvula de 3 vías para para activar el modo anticongelación. Necesaria también para el sistema antilegionela en			
EICII31_1	1,000 U	VALVULA 3 VIAS Q-TON	543,25	543,25	
MOOI.1a	0,500 h	Oficial 1º instalador	25,00	12,50	
MOOI.1d	0,500 h	Peón especializado instalador	22,00	11,00	
%03	3,000 %	Medios auxiliares	566,80	17,00	

**TOTAL PARTIDA..... 583,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>01.01.07</b>	<b>u</b>	<b>ACUMULADOR MXV 2000 RB LAPESA</b>			
		Depósito acumulador de 2000 litros, Master INOX AISI - 316, modelo MXV2000RB. Totalmente instalado y en funcionamiento			
		Incluye retirada y reposición de puertas y tabiquerías para su ubicación en la sala de máquinas			
EICII33.1	1,000 u	acumulador 2000	8.512,00	8.512,00	
MOOI.1a	1,500 h	Oficial 1º instalador	25,00	37,50	
MOOI.1d	0,200 h	Peón especializado instalador	22,00	4,40	
%03	3,000 %	Medios auxiliares	8.553,90	256,62	

**TOTAL PARTIDA..... 8.810,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL OCHOCIENTOS DIEZ EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>01.01.08</b>	<b>u</b>	<b>ADAPTACIÓN CIRCUITOS HIDRÁULICOS</b>			
		Adaptación de los nuevos circuitos hidráulicos para el funcionamiento de los equipos a instalar			
MATHIDR	1,000 u	Material instalación hidráulica	3.500,00	3.500,00	
MOOI.1a	32,000 h	Oficial 1º instalador	25,00	800,00	
MOOI.1d	32,000 h	Peón especializado instalador	22,00	704,00	
%03	3,000 %	Medios auxiliares	5.004,00	150,12	

**TOTAL PARTIDA..... 5.154,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA</b>					
<b>APARTADO 01.02.01 Protecciones</b>					
<b>01.02.01.01</b>	<b>u</b>	<b>Exti polvo seco ABC 21A- 113B 6kg 3 u</b>			
		Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia			
PZIE.1a	1,000 u	Extintor polvo seco ABC 21A-113B 6kg	98,75	98,75	
MOOA.1b	0,500 h	Oficial 2ª construcción	16,88	8,44	
%02	2,000 %	Medios auxiliares	107,20	2,14	
%03	3,000 %	Medios auxiliares	109,30	3,28	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>112,61</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>01.02.01.02</b>	<b>u</b>	<b>Extintor CO2 34B 5 kg 3 usos</b>			
		Extintor manual de CO2 (nieve carbónica), de 5 kg de agente extintor, para fuegos de origen eléctrico, eficacia			
PZIE.2a	1,000 u	Extintor CO2 34B 5 kg	101,09	101,09	
MOOA.1b	0,500 h	Oficial 2ª construcción	16,88	8,44	
%02	2,000 %	Medios auxiliares	109,50	2,19	
%03	3,000 %	Medios auxiliares	111,70	3,35	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>115,07</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
<b>01.02.01.03</b>	<b>u</b>	<b>Casco seguridad obra 2 usos</b>			
		Casco de seguridad de plástico resistente al impacto mecánico, con atalaje adaptable (homologación núm. 12 cla-			
PZPC.1a	1,000 u	Casco seguridad	20,85	20,85	
%02	2,000 %	Medios auxiliares	20,90	0,42	
%03	3,000 %	Medios auxiliares	21,30	0,64	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>21,91</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>01.02.01.04</b>	<b>u</b>	<b>Gafas antiproyecciones 2 usos</b>			
		Gafas panorámicas flexibles de vinilo ligero antiempañante de protección frente a proyecciones, con ventilación di-			
PZPA.1b	1,000 u	Gafa antiproyecciones	18,75	18,75	
%02	2,000 %	Medios auxiliares	18,80	0,38	
%03	3,000 %	Medios auxiliares	19,10	0,57	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>19,70</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
<b>01.02.01.05</b>	<b>u</b>	<b>Par tapones auditivos</b>			
		Par de tapones auditivos realizados con polímero de foam único, de atenuación sonora especial a bajas frecuen-			
PZPA.5a	1,000 u	Par tapones auditivos	3,78	3,78	
%02	2,000 %	Medios auxiliares	3,80	0,08	
%03	3,000 %	Medios auxiliares	3,90	0,12	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,98</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>01.02.01.06</b>	<b>u</b>	<b>Par guantes cuero/textil normal</b>			
		Par de guantes de tejido algodón en espiga de color amarillo con palma, nudillos y uñeros de serraje, 5 dedos, im-			
PZPE.4a	1,000 u	Par guantes cuero/textil normal	15,87	15,87	
%02	2,000 %	Medios auxiliares	15,90	0,32	
%03	3,000 %	Medios auxiliares	16,20	0,49	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>16,68</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.02.01.07</b>	<b>u</b>	<b>Par botas impl pta met</b>			
		Par de botas impermeables al agua y humedad con suela antideslizante, con forro de nylon y puntera metálicas,			
PZPE12a	1,000 u	Par botas impl pta met	48,75	48,75	
%02	2,000 %	Medios auxiliares	48,80	0,98	
%03	3,000 %	Medios auxiliares	49,70	1,49	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>51,22</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
<b>01.02.01.08</b>	<b>u</b>	<b>Buzo de una pieza de tergal</b>			
		Buzo de una pieza de tergal			
PZPR.6a	1,000 u	Buzo de una pieza de tergal	25,74	25,74	
%02	2,000 %	Medios auxiliares	25,70	0,51	
%03	3,000 %	Medios auxiliares	26,30	0,79	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>27,04</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
<b>01.02.01.09</b>	<b>u</b>	<b>Chaleco reflectante 3u</b>			
		Chaleco con dos bandas horizontales retrorreflectantes.			
PZPR.7a	1,000 u	Chaleco reflectante	3,50	3,50	
%02	2,000 %	Medios auxiliares	3,50	0,07	
%03	3,000 %	Medios auxiliares	3,60	0,11	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,68</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>APARTADO 01.02.02 Prevención</b>					
<b>01.02.02.01</b>	<b>u</b>	<b>Botiquín de urgencias</b>			
		Botiquín de urgencias con equipamiento mínimo obligatorio, colocado.			
PZME.4a	1,000 u	Botiquín de urgencias.	120,95	120,95	
%02	2,000 %	Medios auxiliares	121,00	2,42	
%03	3,000 %	Medios auxiliares	123,40	3,70	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>127,07</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
<b>APARTADO 01.02.03 Señalización</b>					
<b>01.02.03.01</b>	<b>u</b>	<b>Cartel señalización DIN A4 3u</b>			
		Cartel de señalización con pictograma de obligación, peligro o advertencia de dimensiones 297x210mm (A4) fabri-			
PZCS25a	1,000 u	Cartel señalización DIN A4	10,85	10,85	
MOOA.1c	1,000 h	Peón especializado construcción	25,00	25,00	
%02	2,000 %	Medios auxiliares	35,90	0,72	
%03	3,000 %	Medios auxiliares	36,60	1,10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>37,67</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### SUBCAPÍTULO 01.03 GESTION DE RESIDUOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.03.01</b>	<b>Ud</b>	<b>Gestión y trat. residuos , nivel II, nat. pétreo</b>			
		Gestión y tratamiento de residuos de nivel II de naturaleza pétreo, procedente de las obras en planta especial para su tratamiento y reciclaje o eliminación, comprendiendo incluso la retirada desde planta hasta punto de vertido en contenedor, transporte hasta planta de gestión y canon de vertido. Medida la unidad ejecutada.			
MOOI.1d	1,000 h	Peón especializado instalador	22,00	22,00	
INERTES	1,000 ud	Contenedores para inertes 8m3	160,00	160,00	
MMTG.3a	3,000 h	Camión 8m3 c/grúa hid 7 tm	28,85	86,55	
M07N140Vaa	1,000 ud	Canon a planta (rcd mixto nivel II, nat pétreo)	16,44	16,44	
%03	3,000 %	Medios auxiliares	285,00	8,55	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>293,54</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.03.02</b>	<b>Ud</b>	<b>Gestión y trat. residuos , nivel II, nat.no pétreo</b>			
		Gestión y tratamiento de residuos de nivel II de naturaleza no pétreo, procedente de las obras en planta especial para su tratamiento y reciclaje o eliminación, comprendiendo incluso la retirada desde planta hasta punto de vertido en contenedor, transporte hasta planta de gestión y canon de vertido. Medida la unidad ejecutada, incluye retirada de radiadores existentes.			
MOOI.1d	1,000 h	Peón especializado instalador	22,00	22,00	
CONTRNOPET	1,000 ud	Contenedor naturaleza no pétreo 8 m3	185,00	185,00	
MMTG.3a	3,000 h	Camión 8m3 c/grúa hid 7 tm	28,85	86,55	
M07N140Waa	1,000 ud	Canon a planta (rcd mixto nivel II, nat no pétreo)	16,44	16,44	
%02	2,000 %	Medios auxiliares	310,00	6,20	
%03	3,000 %	Medios auxiliares	316,20	9,49	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>325,68</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 NÁUTICO</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 ACS</b>									
01.01.01	<b>U BOMBA DE CALOR</b> Bomba de calor aerotermica para la producción de ACS hasta 90 °C y calefacción para suelo radiante, utilizando gas refrigerante R744 (CO2), alimentación trifásica (400V/50Hz) incluida, modelo QTON ESA30EH2-25 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES" o equivalente, potencia calorífica nominal 30 kW y COP de 4,3 (Tª bulbo húmedo del aire exterior 12°C, Tª de agua de red 17°C y Tª de salida de agua caliente 65 °C). Dimensiones de 1690x1350x720 mm, 385 kg en operación, nivel sonoro 58 dBA ,caudal de aire 15600 m³/h , compresor Inverter de alto rendimiento para refrigerante R744 (CO2), válvula de expansión electrónica, dos ventiladores axiales y bomba de agua inverter. Tubería de entrada de agua RC3/4(Cobre A20), tubería de salida de agua RC3/4(Cobre A20). Incluye retirada y reposición de puertas y tabiquerías para su ubicación en la sala de máquinas, y control con pantalla LCD ECO TOUCH	1				1.00			
							1.00	21,642.25	21,642.25
01.01.02	<b>U CONTROL REMOTO POR CABLE</b> Control de todos los parámetros y sondas del equipo. Facilidad de ajuste de la programación semanal, días festivos(durante un años máximo). Posibilidad de modo manual en caso de necesidad de llenado del acumulador fuera del horario programado. Posibilidad de controlar hasta 16 unidades exteriores con un sólo mando. Control de parámetros para ACS y la calefacción para suelo radiante.	1				1.00			
							1.00	426.29	426.29
01.01.03	<b>U ACUMULADOR Q-TON 500L VITRI CVM-R</b> Depósito acumulador de A.C.S marca Mitsubishi Heavy Industries, modelo Q-Ton, de 500 l. de capacidad, en acero al carbono vitrificado S 275 JR (DIN 4753) para una presión de trabajo de hasta 8 bar y 90°C, protegido interiormente contra la corrosión por recubrimiento de resinas epoxídicas , sistema Vitrolastic, aislado térmicamente mediante calorifugado con espuma de poliuretano de espesor 80mm y densidad 45 kg/m3. Libre de C.F.C.. Boca de hombre DN400. Protección catódica por un ánodo permanente, potencióstato regulador y cableado, según Norma UNE-EN 12499. Incluye retirada y reposición de puertas y tabiquerías para su ubicación en la sala de máquinas.	1				1.00			
							1.00	1,941.37	1,941.37
01.01.04	<b>U KIT CABLEADO VAL/SONDAS 10M</b> Juego de cables de conexión entre la unidad exterior con las sondas de temperatura del tanque y las válvulas de control. Longitud del kit de cables 10 m.	1				1.00			
							1.00	221.66	221.66
01.01.05	<b>U SENSORES DE TEMPERATURA Q-TON</b> Juego de 9 sondas de temperatura para instalar en el depósito de acumulación	1				1.00			
							1.00	208.78	208.78
01.01.06	<b>U VALVULAS DE 3 VIAS Q-TON MTH-Q4E</b> Válvula de 3 vías para para activar el modo anticongelación. Necesaria también para el sistema anti-legionela en caso de ser necesaria.	1				1.00			
							1.00	583.75	583.75
01.01.07	<b>u ACUMULADOR MXV 2000 RB LAPESA</b> Depósito acumulador de 2000 litros, Master INOX AISI - 316, modelo MXV2000RB. Totalmente Instalado y en funcionamiento. Incluye retirada y reposición de puertas y tabiquerías para su ubicación en la sala de máquinas.	1				1.00			
							1.00	8,810.52	8,810.52
01.01.08	<b>u ADAPTACIÓN CIRCUITOS HIDRÁULICOS</b> Adaptación de los nuevos circuitos hidráulicos para el funcionamiento de los equipos a instalar	1				1.00			
							1.00	5,154.12	5,154.12

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 ACS.....</b>									<b>38,988.74</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA</b>									
<b>APARTADO 01.02.01 Protecciones</b>									
01.02.01.01	u Exti polvo seco ABC 21A- 113B 6kg 3 u Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos.	1					1.00		
							1.00	112.61	112.61
01.02.01.02	u Extintor CO2 34B 5 kg 3 usos Extintor manual de CO2 (nieve carbónica), de 5 kg de agente extintor, para fuegos de origen eléctrico, eficacia UNE 34B, con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos.	1					1.00		
							1.00	115.07	115.07
01.02.01.03	u Casco seguridad obra 2 usos Casco de seguridad de plástico resistente al impacto mecánico, con atalaje adaptable (homologación núm. 12 clase N y EAT), considerando 2 usos.	2					2.00		
							2.00	21.91	43.82
01.02.01.04	u Gafas antiproyecciones 2 usos Gafas panorámicas flexibles de vinilo ligero antiempañante de protección frente a proyecciones, con ventilación directa, considerando 2 usos.	2					2.00		
							2.00	19.70	39.40
01.02.01.05	u Par tapones auditivos Par de tapones auditivos realizados con polímero de foam único, de atenuación sonora especial a bajas frecuencias.	2					2.00		
							2.00	3.98	7.96
01.02.01.06	u Par guantes cuero/textil normal Par de guantes de tejido algodón en espiga de color amarillo con palma, nudillos y uñeros de serraje, 5 dedos, impermeable, con forrado interior y elástico de ajuste en la muñeca, contra riesgos mecánicos, considerando 2 usos.	2					2.00		
							2.00	16.68	33.36
01.02.01.07	u Par botas impl pta met Par de botas impermeables al agua y humedad con suela antideslizante, con forro de nylon y puntera metálicas, en color negro.	2					2.00		
							2.00	51.22	102.44

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.01.08	u Buzo de una pieza de tergal Buzo de una pieza de tergal	2				2.00			
							2.00	27.04	54.08
01.02.01.09	u chaleco reflectante 3u Chaleco con dos bandas horizontales retrorreflectantes.	2				2.00			
							2.00	3.68	7.36
<b>TOTAL APARTADO 01.02.01 Protecciones .....</b>									<b>516.10</b>
<b>APARTADO 01.02.02 Prevención</b>									
01.02.02.01	u Botiquín de urgencias Botiquín de urgencias con equipamiento mínimo obligatorio, colocado.	1				1.00			
							1.00	127.07	127.07
<b>TOTAL APARTADO 01.02.02 Prevención .....</b>									<b>127.07</b>
<b>APARTADO 01.02.03 Señalización</b>									
01.02.03.01	u Cartel señalización DIN A4 3u Cartel de señalización con pictograma de obligación, peligro o advertencia de dimensiones 297x210mm (A4) fabricado en glasspack de espesor 0,7 mm. Obligación Prohibición Advertencia	1 1 1				1.00 1.00 1.00			
							3.00	37.67	113.01
<b>TOTAL APARTADO 01.02.03 Señalización .....</b>									<b>113.01</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 SEGURIDAD Y SALUD DE LA</b>									<b>756.18</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 GESTION DE RESIDUOS</b>									
01.03.01	Ud Gestión y trat. residuos , nivel II, nat. pétreo Gestión y tratamiento de residuos de nivel II de naturaleza pétreo, procedente de las obras en planta especial para su tratamiento y reciclaje o eliminación, comprendiendo incluso la retirada desde planta hasta punto de vertido en contenedor, transporte hasta planta de gestión y canon de vertido. Medida la unidad ejecutada.	1				1.000			
							1.00	293.54	293.54
01.03.02	Ud Gestión y trat. residuos , nivel II, nat.no pétreo Gestión y tratamiento de residuos de nivel II de naturaleza no pétreo, procedente de las obras en planta especial para su tratamiento y reciclaje o eliminación, comprendiendo incluso la retirada desde planta hasta punto de vertido en contenedor, transporte hasta planta de gestión y canon de vertido. Medida la unidad ejecutada, incluye retirada de radiadores existentes.	1				1.000			
							1.00	325.68	325.68
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 GESTION DE RESIDUOS .....</b>									<b>619.22</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 REFORMA Y AMPLIACIÓN NÁUTICO .....</b>									<b>40,364.14</b>
<b>TOTAL .....</b>									<b>40,364.14</b>

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	<b>REFORMA Y AMPLIACIÓN NÁUTICO</b> .....	<b>40.364,14</b>	<b>100.00</b>
-01.01	-ACS .....	38.988.74	
-01.02	-SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.....	756.18	
-01.02.01	--Protecciones.....	516.10	
-01.02.02	--Prevención .....	127.07	
-01.02.03	--Señalización .....	113.01	
-01.03	-GESTION DE RESIDUOS .....	619.22	
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>40.364,14</b>	
	13,00 % Gastos generales.....	5.247,34	
	6,00 % Beneficio industrial.....	2.421,85	
	<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>	<b>7.669,19</b>	
	21,00 % I.V.A.....	10.087,00	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>58.120,33</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>58.120,33</b>	

Asciede el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCUENTA Y OCHO MIL CIENTO VEINTE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Miño, agosto de 2024



Fdo: Luis Monzón Gómez  
Ingeniero Industrial col nº1.680 ICOIIG