



NOTA: Las infografías se corresponden a la fase de licitación del proyecto, existiendo variaciones en el programa funcional.

REVISIÓN	FECHA
Rev. 00	Enero '16
Rev. 01	Junio '16

## 2 | PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### NOVO CEIP CULLEREDO

Avenida Rutis S/N C.P. 15180

Culleredo | A Coruña | Galicia | España

**TOMO XIII**

**SEGURIDAD DE  
INCENDIO**

**2016**

**JUNIO**



**XUNTA DE GALICIA**

CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

Secretaría Xeral Técnica

#### ARQUITECTOS

D. Alfredo Norniella López

D. Alfredo Norniella Menéndez

D. David Norniella Menéndez

#### COLABORADORES

D. Manuel Cuesta García

D. Jose Ignacio Fuentes Blanco

**estudio norriella**



[www.norriella.com](http://www.norriella.com) | [estudio@norriella.com](mailto:estudio@norriella.com) | servicios profesionales | arquitectura, construcción, ingeniería e inspección  
C/ ALCALDE GARCÍA CONDE 3, 8º | T +34 98 521 81 12 | FAX +34 98 521 25 24 | 33001 OVIEDO  
C/ PASEO DE LA CASTELLANA 141, PISOS 18 20 | T +34 91 554 68 60 | FAX +34 98 521 25 24 | 28046 MADRID

0

Índice

1

Pliego de condiciones

2

1.1

OBJETO Y GENERALIDADES

2

1.2

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2

instalaciones de detección y alarma

2

instalaciones de extinción

7

grupo de bombeo

16

1.3

EJECUCIÓN

18

comprobación

18

instalacion general de sistemas de proteccion contra incendios

18

# 1

## Pliego de condiciones

### 1.1 OBJETO Y GENERALIDADES.

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

### 1.2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### INSTALACIONES DE DETECCIÓN Y ALARMA

##### OPERACIÓN

La señal de activación de un sensor de fuego, tendrá prioridad sobre la prealarma o fallo de una señal de monitorización. La activación de cualquier detector de incendio o pulsador manual, después de una verificación de alarma por la central, hará que ocurran las siguientes operaciones, a menos que se especifique lo contrario:

- Indicación acústica local (central de detección de incendios).
- Anuncio en la pantalla (display) de la central de alarma de incendios del mensaje, indicando fecha, hora, dirección, naturaleza de la alarma, y mensaje de acción.
- Impresión de la naturaleza de la alarma, tipo, fecha y hora. (requiere impresora externa)
- Almacenar la alarma hasta que se reconocen todas las alarmas y se resetea el sistema.

Además se desarrollarán las siguientes acciones de control programadas en la Central de Incendios, según la lógica que se precise de acuerdo con el plan de emergencia.

- Se liberarán todos los soportes de puertas magnéticas de las zonas adyacentes al área en el que se haya iniciado la alarma.
- Se cerrarán las compuertas cortafuegos en las zonas adyacentes al área en el que se haya iniciado la alarma.
- Se abrirán los aireadores correspondientes o se pondrán en marcha los extractores para evacuación de humos.

Además todo evento ya sea por alarma o avería o de cualquier otra naturaleza que se refleje en la central de incendios correspondiente, se transmitirá al ordenador central para ser visualizado.

En cualquier momento será posible visualizar en pantalla el estado actual de los periféricos o de los equipos que se encuentren en alarma, o en fallo, e imprimir esto por impresora. Será igualmente posible extraer datos de los históricos, de alarmas, etc., e imprimirlo.

Todos los circuitos de detección, aviso, control y comunicación, estarán monitorizados para detección de cortes del circuito o cortocircuitos.

## CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.

Será el elemento del sistema en el que se recogerán todas las incidencias del sistema y elementos de campo y será quien en base a la programación residente, tomará las decisiones de activación de dispositivos. Será el encargado de comunicar con el Puesto Central al que se envían todas las alarmas. La Central, será analógica inteligente con su propio microprocesador, memoria y baterías. Deberá funcionar en modo autónomo en caso de corte del suministro eléctrico.

La Central, supervisará cada detector y módulo del lazo inteligente de forma individual, de manera que alarmas, prealarmas y fallos sean anunciados independientemente para cada elemento del lazo inteligente. Será capaz de tener salidas comandables para operación de relés, etc. Estará ubicada en armario metálico, cerrado con llave y los indicadores ópticos del estado del panel se podrán visualizar desde el exterior del panel. Suministrará alimentación a todos los detectores y módulos conectados a él. Los datos de memoria, eventos y programación se contendrán en memoria no volátil.

La Central de Detección de Incendios se instalará en un local que cumpla las siguientes características:

- Ha de ser de fácil acceso, arquitectura simple y situado en las cercanías del acceso principal o de aquel que es utilizado normalmente por los bomberos.
- Estará protegido con detectores.
- Tendrá suficiente iluminación y deberá estar protegido de vibraciones y sobretensiones.

### Características de la central

La central de detección de incendios debe permitir su configuración para adaptarse a las necesidades de cada instalación.

### Características del sistema

Permitirá múltiples estilos de cableado de comunicación a **2 hilos**. Cada lazo soportará los detectores analógicos y los módulos direccionables recomendados por el fabricante, cumpliendo los requisitos de las normas de cableado 4, 6 y 7 de NFPA. Los detectores analógicos podrán ser: iónicos, fotoeléctricos, triple tecnología, térmicos y detectores analógicos de conducto tipo iónicos o fotoeléctricos. Los **módulos** podrán ser: **monitores direccionables** para lectura de contactos NA ó NC., módulos de control para salidas programables, módulos aisladores de cortocircuito y módulos monitores de zona de detectores convencionales.

Deberá posibilitar la compensación automática de ensuciamiento de los detectores analógicos de humo.

Posibilidad de **test automático o manual del sistema** que activa y verifica cada detector del sistema, indicando el fallo de calibración del aparato en pantalla.

Cada tarjeta de lazo deberá incorporar un microprocesador independiente para operación en forma degradada en caso de fallo de la CPU.

**Diseño modular** del hardware con terminales desenchufables.

Deberá ser completamente programable y configurable en campo desde el propio teclado del panel. No requerirá ningún ordenador especial. Programación automática por defecto. La central deberá continuar proporcionando protección contra el fuego mientras está siendo programada.

Mensajes personalizados para cada zona de software y para cada punto.

- Realizará las siguientes funciones programables por eventos:
- Funciones de álgebra de Boole.
- Selección de seguimiento/enclavamiento.
- Gestión de puntos de no-alarma (baja prioridad)

Control por funciones de tiempo para actuaciones en fecha y hora determinada.

Programación de retardos y tiempos de pulsos de salida.

Archivo histórico en memoria no volátil de 400 eventos visualizables en display o imprimibles.

Reloj no volátil para la indicación de fecha y hora en todos los eventos

Programa de carga y descarga a través de PC.

Tres niveles de acceso con claves diferentes y seleccionables. Verificación de alarma y contador de verificaciones para cada detector.

Prueba de funcionamiento con contador de equipo e identificación de 2 detectores asignados a la misma dirección. Mientras se realiza la prueba el resto del sistema continúa proporcionando la protección de incendio. Temporizador para parar la prueba.

Función automática de alerta de mantenimiento para detectores con suciedad antes de que se produzca una falsa alarma.

Ajuste manual o automático de la sensibilidad día/noche de los detectores.

Deshabilitación y habilitación de cada equipo.

Informe de estados para todos los equipos del sistema incluyendo sensibilidad y totalizador de verificación.

Silenciamiento programable por tiempo, silencio de alarma y verificación de alarma. Detección de fallo de tierra. Fuente de alimentación conmutada de gran eficacia, dos niveles de carga y opción de amperímetro y voltímetro. Incluye temporizaciones programables para uso con baterías NI-CD

Teclado alfanumérico de membrana y Pantalla de cuarzo líquido de 80 caracteres alfanuméricos de doble línea retroiluminada.

Conexión a la red a través de tarjeta.

Opción de impresora externa de 40 u 80 columnas. Impresora de 40 columnas alimentada a 24 Vdc.

Opción de recordatorio de averías.

Opción de programa de gráficos y comando de central desde PC y archivo histórico de eventos.

## BUCLAS Y EQUIPOS DEL SISTEMA ANALÓGICO.

### General

Cada detector y pulsador manual, módulo de sirenas, etc. tendrá asignada una única dirección. La localización del equipo en el lazo no vendrá condicionada por su dirección en el lazo ( P.e., se podrán añadir detectores en el lazo utilizando una dirección no usada, sin necesidad de reprogramar los equipos existentes).

Cada lazo de detección será un par de hilos trenzados y apantallado de sección más habitual 1,5 mm<sup>2</sup> o el recomendado por el fabricante, cableado en lazo cerrado, y sobre el que se instalarán directamente los detectores analógicos de incendio y los módulos digitales necesarios para las maniobras de monitorización y control del resto de los dispositivos que configuran el sistema (sirenas, altavoces, pulsadores, electroimanes, extinciones, control de humos, control HVAC, etc. )

Las líneas de cable se han de realizar bajo tubo independiente, con conductor aislado para una tensión nominal de 500 V., y serán con par trenzado de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección como mínimo. Los tubos serán PVC blindado de métrica adecuada y grado de protección 7.

El diámetro del tubo (D) estará dimensionado en función del número de conductores dispuestos en su interior, así:

Nº hilos	2	4	6	8	10
Métrica del tubo	20	20	25	32	32

No se cerrará el bucle de detección bajo el mismo tubo, por el tubo solo circularán dos hilos de detección. Dos tubos no llevarán nunca el mismo trazado dentro del local, el tubo volverá a la central por un camino diferente al de ida. No se permiten trazados de cable abierto. Todos los trazados, para el cable de detección serán en bucle cerrado.

## DETECTORES ANALÓGICOS INTELIGENTES.

Todos los detectores analógicos inteligentes se montarán sobre la misma base para que sea fácil el intercambio de detectores de distinto tipo (caso de ser preciso un tipo distinto de detector).

A cada detector se le asignará una única dirección en el lazo de detección.

Cada Detector tendrá dos LED's desfasados 180º que parpadearán cada vez que sean interrogados por la Central de Detección. Si el detector está en alarma, estos LED estarán permanentemente iluminados.

Cada detector responderá a la Central con información e identificación de su tipo (iónico, óptico o térmico). Si hay una discordancia de información entre el detector y la central, se producirá una condición de fallo. Cada sensor responderá a la Central con información analógica relacionada con su medida del fenómeno de fuego.

Serán configurables por el usuario los valores o límites en los que el detector se pondrá en alarma y prealarma; pudiendo ser distintos estos valores en distintos momentos del día (ocupación, no ocupación), produciéndose esta conmutación de forma automática en el Sistema. Los detectores serán capaces de originar una condición de fallo por suciedad del sensor para que mantenimiento tome las acciones necesarias.

Cada detector contiene un conmutador magnéticamente actuado, que posibilita hacer la prueba de alarma "in situ". Esta prueba también se deberá realizar de forma automática desde la central periódicamente.

Las únicas conexiones al detector, al pulsador manual inteligente y al módulo monitor, serán dos hilos de entrada del anterior elemento del lazo inteligente o Central, y dos hilos de salida al siguiente elemento del bucle. Estos dos hilos serán un par trenzado de 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> de sección mínima y darán la alimentación que el sensor necesite.

Para los módulos de control a los que se conectan las sirenas o elementos de consumo (p.ej. retenedores magnéticos), y módulos monitores de zonas convencionales, además de los dos hilos del lazo, habrá que llevar otros dos hilos más para la alimentación de los mismos.

## DETECTORES DE HUMO.

Los detectores de humo responderán midiendo la densidad del humo. Cada elemento podrá responder con diferentes rangos de sensibilidad que podrán ser ajustados.

El tipo de detector de humos elegido será el iónico cuando existan aerosoles visibles o invisibles, provenientes de toda combustión y sin necesidad de elevación de temperatura.

Las características de un detector iónico lo hacen más apropiado para la detección de incendios de rápido desarrollo, que se caracterizan por partículas de combustión en la escala de tamaño de 0,01 a 0,3 micras.

El tipo de detector de humos elegido será el óptico cuando existan aerosoles visibles, provenientes de toda combustión y sin necesidad de elevación de temperatura.

Las características de un detector óptico lo hacen más apropiado para la detección de incendios de desarrollo lento, que se caracterizan por partículas de combustión en la escala de tamaño de 0,3 a 10 micras.

Se instalarán detectores de humo iónicos en las zonas generales de las naves. En las zonas de oficinas se colocarán detectores de humo ópticos de base extraplana.

## DETECTORES TÉRMICOS.

El tipo de detector térmico seleccionado es el detector térmico-termovelocimétrico que actúa cuando el incremento de temperatura por unidad de tiempo sobrepasa un valor determinado (p.ej. 9 °C por minuto) o bien la temperatura llega a un valor máximo prefijado.

Los detectores térmicos son apropiados generalmente allí donde no se pueden instalar los detectores de humo porque podrían originar falsas alarmas, así pues son apropiados en:

- Locales en los que exista humos o polvo en suspensión.
- Procesos de trabajo que ocasionen humo o vapor.
- Salas o cuartos de calefacciones.

Los detectores térmicos deben ser utilizados preferentemente en los casos en que se prevea un incendio de desarrollo rápido o donde los detectores de humo puedan producir gran cantidad de falsas alarmas.

### DETECTORES DE LLAMAS.

Detectan las radiaciones emitidas por el fuego abierto siempre que esto no sea impedido por algún obstáculo. Están especialmente indicados cuando sea previsible el desarrollo del incendio acompañado desde el nacimiento de la combustión por llamas.

Su campo de acción les hacen indicados para la protección de locales de gran altura (zona de telones).

### PULSADORES MANUALES DE ALARMA.

Los pulsadores manuales podrán incluirse dentro del lazo de detección inteligente por ser direccionables.

Deben permitir provocar voluntariamente y transmitir una señal a la central de control y señalización, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que se ha activado el pulsador.

### MÓDULO DE SALIDA.

Se instalarán éstos módulos en el lazo inteligente, para suministrar salidas direccionables de control a sirenas, retenedores magnéticos de las puertas o compuertas cortafuegos o a cualquier otra señal de control necesarias.

El módulo de salida suministrará supervisión al circuito periférico que es controlado por el módulo. Llevarán un LED como los descritos.

Estos módulos se ubicarán allí donde se encuentren las campanas o cualquier otro equipo a controlar (p.ej.: retenedores magnéticos de las puertas). Precisa alimentación de 24 V. DC adicionales a los 2 hilos del lazo si los equipos conectados tienen consumo.

Se instalarán éstos módulos en el lazo inteligente, para direccionar entradas digitales del tipo de las proporcionadas por pulsadores convencionales, presostatos, detectores de flujo, señales técnicas, etc.

El módulo de entrada suministrará supervisión al circuito periférico que es controlado por el módulo. Llevarán un LED como los descritos.

Estos módulos se ubicarán allí donde se encuentren los equipos a controlar.

### MÓDULO DE ENTRADA.

Se instalarán éstos módulos en el lazo inteligente, para direccionar entradas digitales del tipo de las proporcionadas por pulsadores convencionales, presostatos, detectores de flujo, señales técnicas, etc.

El módulo de entrada suministrará supervisión al circuito periférico que es controlado por el módulo. Llevarán un LED como los descritos.

Estos módulos se ubicarán allí donde se encuentren los equipos a controlar.

### MÓDULOS AISLADORES.

Este tipo de módulo se coloca en el lazo inteligente y detecta y aísla un cortocircuito. Automáticamente el segmento aislado se añadirá al lazo cuando el cortocircuito desaparezca.

Se colocará un módulo aislador cada aproximadamente 25 equipos analógicos.

### MODULO ENTRADA ZONAS CONVENCIONALES.

- Se instalarán éstos módulos en el lazo inteligente, permitiendo la integración de detectores convencionales a dos hilos en el sistema analógico. Este módulo permite hacer un sistema mixto de detección con detectores analógicos y convencionales.



El módulo de entrada de zona suministrará supervisión al circuito periférico que es controlado por el módulo, actuando como una central de incendios a través de una resistencia de fin de línea de 4K7 Ohmios, indicando las situaciones de fallo y fuego a la Central analógica.

Estos módulos se ubicarán allí donde se encuentren los detectores. Máximo de 20 detectores convencionales por módulo.

El módulo precisa alimentación de 24 V. DC adicionales a los 2 hilos del lazo.

## INSTALACIONES DE EXTINCIÓN

### EXTINTORES.

- Se instalarán los extintores correspondientes en aquellos lugares especificados en los planos y con el agente extintor y eficacias señaladas.
- Todos los extintores del tipo que sean deberán estar homologados por el Ministerio de
- Industria.
- Se situará una placa de diseño en cada extintor de acuerdo con lo establecido en el
- Reglamento de Aparatos a Presión, siendo la antigüedad de la más reciente inferior a 5 años.
- Los extintores serán esmaltados en rojo y dispondrán de los elementos habituales, tales como: manguera, manómetro, precinto, etc.
- Los extintores manuales se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior de cada extintor quede, preferiblemente, entre 1.20 y 1.70 m. sobre el suelo.
- Pruebas y ensayos: Se realizarán las siguientes pruebas y ensayos a efectos de verificar el buen estado de los extintores:
  - Comprobación del buen estado de los elementos de seguridad de apertura.
  - Comprobación del manómetro y su tarado
  - Comprobación del peso de cada extintor.
  - Comprobación del buen estado de conservación de la placa de diseño, así como de la placa de características.
- El mantenimiento de los extintores se efectuará de acuerdo a lo establecido en la Regla
- Técnica Cepreven correspondiente o normativa UNE correspondiente.
- Si los extintores se instalan en el exterior estos deberán estar protegidos de las inclemencias del tiempo por armarios debidamente señalizados.
- Todos los extintores deberán llevar su correspondiente señalización específica y homologada.
- Pruebas del sistema: Verificación de características e idoneidad de los sistemas móviles de extinción, comprobando su presión.

### BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.

- Una **instalación de BIE's** es una instalación de lucha contra-incendios prevista para una primera intervención en caso de incendio y constituida por los siguientes elementos:
  - a. Boquilla.
  - b. Lanza.
  - c. Manguera.
  - d. Racor.
  - e. Válvula.
  - f. Manómetro.

En general todos estos elementos deberán seguir la Normativa o Regla Técnica correspondiente.

#### ➤ Señalización.

La señalización de las **BIE's** deberá realizarse de tal manera que se consiga su inmediata visión y quede asegurada la continuidad en su seguimiento, a fin de poder ser localizadas sin dificultad. Tal señalización deberá seguir las especificaciones establecidas en la norma UNE23.003.

El dimensionado de la tubería será según planos adjuntos a estas especificaciones técnicas, cualquier modificación realizada al respecto, el instalador deberá presentar a la Dirección Facultativa cálculos hidráulicos justificativos para su posterior aprobación o rechazo.



➤ **Mantenimiento.**

Se inspeccionarán cada 3 meses en los siguientes aspectos:

- Accesibilidad y señalización.
- Buen estado de todos sus elementos
- Existencia de presión adecuada. Se inspeccionará anualmente:
- Desmontaje de la manguera y comprobación de efectividad de la misma.
- Comprobación de manómetros.
- Verificación de los abastecimientos de agua. Se inspeccionará cada 5 años:
- Prueba de estanqueidad de la manguera.

Las inspecciones periódicas deberán recogerse en una tarjeta que deberá hallarse siempre en el armario de cada BIE o fijada a ella de una forma segura. En esta tarjeta deberán reflejarse la fecha de la instalación, las de sucesivas verificaciones y la identificación de quién las ha efectuado. En general, se seguirá lo establecido en las Normativas y Reglas Técnicas correspondientes.

➤ **Entrenamiento.**

Deberán proporcionarse a todo el personal del establecimiento protegido mediante BIE los conocimientos básicos precisos para su utilización.

En caso de ser necesario se contará para tal efecto con la colaboración de la Entidad Aseguradora o con el Parque de Bomberos más próximo.

➤ **Pruebas de la instalación**

Prueba de presión y estanquidad en redes, pruebas a 1.5 veces la presión de funcionamiento durante 2 horas con aire en las tuberías, no se deberán apreciar disminuciones en la presión del sistema probado.

Prueba de presión y estanquidad en redes, pruebas a 1.5 veces la presión de funcionamiento durante 2 horas con agua en las tuberías, no se deberán apreciar disminuciones en la presión del sistema probado.

Pruebas con las mangueras, probando las distintas posiciones de las lanzas.

## COLUMNA SECA.

**a.- La instalación de columna seca está concebida para ayudar a los equipos humanos de extinción de incendios a apagar los incendios en edificios de altura mediante agua de una fuente externa.**

**b.- Conformidad.**

Un sistema de columna seca será conforme si cumple con las siguientes especificaciones:

Si el sistema cumple con las especificaciones de la normativa UNE correspondiente o con la Regla Técnica correspondiente y si la instalación ha sido realizada por un instalador cualificado, con materiales y componentes homologados. Si en la instalación participan varios instaladores cualificados, uno de ellos se hará responsable de la misma.

El instalador cualificado enviará a la autoridad competente un certificado de finalización cuando acabe la instalación o cualquier modificación.

El certificado de conformidad mantendrá solamente su vigor si la instalación se inspecciona periódicamente y de acuerdo con la normativa vigente, al menos una vez al año, por la autoridad competente.

La propiedad nombrará un responsable y un sustituto, los cuales, una vez hayan recibido las instrucciones pertinentes por parte del instalador, se encargarán de que la instalación este siempre en condiciones óptimas para actuar.

El trabajo incluye todas las tareas, mano de obra y materiales requeridos para coordinar, instalar y probar el sistema completo para cumplir con las normas y estándares aplicables. Donde las cantidades, medidas y otras indicaciones incluidas en los documentos contractuales excedan a lo indicado por la normativa, prevalecerán los documentos contractuales.

Será función del contratista coordinar todas las tareas y las interferencias entre los distintos oficios o gremios que pueden intervenir en la realización de los trabajos.

### **c.- Requerimientos generales.**

Se describen a continuación los componentes básicos que forman, en general, un sistema de columna seca. Todos ellos deberán cumplir con las especificaciones señaladas en la normativa o regla técnica correspondiente:

El sistema será completado y probado de acuerdo con todas las autoridades que tengan jurisdicción.

Todos los equipos serán instalados y puestos en marcha como una parte simple del sistema. Todos los componentes serán aprobados por autoridades que tengan jurisdicción.

Materiales y equipos serán productos standards de último diseño y apropiado para llevar a cabo las funciones para las que se ha especificado. Los equipos fabricados in situ, no serán aceptados y serán rechazados. Con objeto de asegurar la eficiencia del sistema y la satisfacción de la Propiedad, el Contratista suministrará todos los equipos y accesorios y coordinará todos los trabajos con objeto de evitar interferencias entre los diferentes oficios y gremios que intervengan en la realización de la instalación. Además, el Contratista preparará planos en los que estarán indicados la posición y marcados todos los componentes del sistema y una descripción del trazado de todas las tuberías.

Una vez montada la instalación, se celebrará una reunión entre el Contratista y personal de la Propiedad. El Contratista familiarizará al personal de la Propiedad con los componentes del sistema. Igualmente, realizará una prueba funcional del sistema como demostración del funcionamiento. El Contratista dispondrá del personal necesario y los instrumentos adecuados para realizar dicha prueba. El Contratista deberá coordinar el procedimiento de la prueba. El Contratista entregará al Propietario dos ejemplares de los manuales de operación y mantenimiento, además, de un sumario escrito de las pruebas realizadas. Del mismo modo, hará entrega de una relación de puntos que deben ser chequeados y con los cuales el representante de la Propiedad realizarán la recepción de aceptación del sistema.

Todos los equipos y accesorios suministrados por el Contratista serán componentes homologados y aprobados por la Ingeniería y las Autoridades locales de acuerdo con las normas aplicables y las especificaciones.

La sustitución de componentes se llevará a cabo por otros de similares características a aquellas especificadas en el diseño del sistema. El contratista dispondrá una lista con todos los componentes indicando modelo y referencia y el código del elemento especificado.

Será función del contratista coordinar todas las tareas y las interferencias entre los distintos oficios o gremios que pueden intervenir en la realización de los trabajos.

### **d.- Señalización.**

Se instalará una placa de situación en la parte externa de una pared exterior, cerca de la tomas de cada planta.  
Se señalizará adecuadamente la válvula de cierre principal.

### **e.- Instalación de tubería de columna seca.**

Los elementos que forman un sistema de tubería seca son, entre otros, los siguientes:

1. Válvula de retención para evitar retornos de agua hacia la toma de alimentación.
2. Tubería de acero galvanizado de diámetro 3" para permitir el paso de agua al sistema de tomas.
3. Referirse a otras secciones de esta especificación para el material de las tuberías, soportes, así como para sus prescripciones y requerimientos.

Las tomas de planta se colocarán a la altura indicada por la normativa y cumplirán los requisitos indicados en las normas UNE correspondientes.

### **e.- Pruebas de aceptación.**

Todas las tuberías se probarán hidrostáticamente durante no menos de 2 horas, a una presión no inferior a 15 bares, o a 1.5 veces la presión máxima a la que funcionará el sistema.

Los eventuales fallos descubiertos, tales como distorsiones permanentes, rupturas o fugas, serán corregidos y repetida la prueba.

La instalación al igual que los abastecimientos de agua, serán probados tal y como explica la Regla Técnica correspondiente.

### **g.- Certificación.**

El instalador del sistema suministrará al usuario lo siguiente:

Un certificado de recepción donde conste que la instalación cumple con todos los requisitos apropiados de la regla técnica correspondiente.

Un juego completo de instrucciones de operación y planos finales de implantación, incluyendo la identificación de cada válvula e instrumento usado para las pruebas y operación y un programa de inspección y verificación para el usuario.

#### ***h.- Mantenimiento.***

El usuario llevará a cabo un programa de inspección y comprobación, organizará un programa de pruebas, servicio y mantenimiento y mantendrá una documentación apropiada incluyendo un libro de registro que se guardará protegido en la propiedad.

El usuario encargará la realización de programa de pruebas, servicio o mantenimiento, bajo contrato al instalador del sistema o empresa similar cualificada.

Después de cada intervención de inspección, comprobación, prueba, servicio o mantenimiento, el sistema se dejará en correcta condición de operación.

Se seguirá el programa de mantenimiento y servicio y se dispondrán de los elementos de la instalación que necesiten repuesto según lo indicado en la Regla Técnica correspondiente.

### **HIDRANTES DE ARQUETA.**

#### ***a.- Los hidrantes exteriores podrán ser del tipo de Columna Hidrante al exterior, de columna seca (sistema antiheladas) o Hidrante de arqueta para montaje enterrado.***

Los hidrantes de Columna al exterior, se ajustarán a lo establecido en las normas UNE-23.405 y UNE-23.406.  
Los hidrantes de arqueta enterrados, se ajustarán a lo establecido en las norma UNE-23.407.

Dispondrán del correspondiente certificado de conformidad a norma (AENOR), emitido por el correspondiente organismo de control, debidamente acreditado al efecto, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

Dispondrán de 2 salidas de diámetro 70 mm., equipadas con racores de conexión rápida y tapones tipo Barcelona.  
El diámetro nominal será de 100 mm. (4"). Los hidrantes se colocarán directamente sobre la té de derivación de la tubería de distribución o sobre codo en derivación lateral de la red. La conexión se realizará mediante carrete embrizado de tubería de fundición.

Los hidrantes de columna deben quedar en posición vertical.

La brida intermedia de unión entre carretes debe quedar por encima de la cota de pavimento acabado (vial, acera, etc.) aproximadamente entre 5 y 10 cm.

#### ***b.- Puestos de intemperie con dotación auxiliar.***

Estarán compuestos por Pie y Peana en Poliéster o Plástico termoconformado (no metálico). El pie dispondrá de refuerzo en acero inoxidable. Su anclaje se realizará sobre solera de hormigón de 60x60x20cm.

En el interior de los mismos, se dispondrá el siguiente equipamiento:

- 1 Tramo manguera sintética de 70 mm. y 20 ml. con racores Barcelona.
- 2 Tramo manguera sintética de 45 mm. y 20 ml. con racores Barcelona.
- 1 Lanza de 70 mm. con racor Barcelona.
- 2 Lanza de 45 mm. con racor Barcelona.
- 1 Bifurcación de 70 mm. y 2 salidas de 45 mm., equipada con racores Barcelona en las tomas.
- 1 Reducción Barcelona de 70 a 45 mm.
- 1 Llave apertura hidrante.

#### ***c.- Válvulas de red enterrada.***

Serán de compuerta con husillo exterior ascendente y volante estacionario, con bridas PN-16. Se alojarán en arqueta de dimensiones suficientes para su correcta manipulación y desmontaje, en caso de avería.

#### **d.-Tuberías.**

La tubería y accesorios serán de fundición.

Las uniones entre tubos así como los accesorios, codos, té de derivación, bridas, etc., serán del tipo electrosoldable.

Las conexiones a válvulas, hidrantes y tuberías de otro tipo, se realizarán mediante accesorios embridados, con bridas PN-16.

Las conexiones a hidrantes se realizarán mediante té de derivación o codo y carretes embridados.

La profundidad mínima de la tubería será de 1 m. sobre pavimento acabado, medida sobre la parte superior de la tubería.

#### **e.- Pruebas.**

Una vez instalada la tubería, válvulas y equipos, se realizará una prueba hidráulica de la red bajo las siguientes condiciones:

- Presión: 15 bar
- Duración: 2 horas

Al cabo de 2 horas, la pérdida de presión máxima admisible en la red será de 0.1 bar.

La tubería se tapará parcialmente, dejando siempre visible un mínimo 0.5 m. a cada lado de las juntas y empalmes de unión entre los tubos y entre éstos y los accesorios. Se realizarán pruebas parciales de la red, si por necesidades en la construcción del edificio, así lo requiere.

La empresa instaladora, emitirá el correspondiente certificado de la prueba hidráulica, firmado por técnico responsable de la misma.

#### **f.- Señalización de los medios manuales de extinción y alarma.**

La señalización, tanto de los medios manuales de protección como de las salidas y vías de evacuación, será del tipo fotoluminiscente. Las características e instalación de las señales indicativas de los medios de protección y vías de evacuación, cumplirán con las siguientes normas:

UNE-23.033-1:1981: Seguridad contra incendios. Señalización.

UNE-23.034:1998: Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.

UNE-23.035-1:1995: Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Medida y calificación.

UNE-81.501:1981: Señalización de seguridad en los lugares de trabajo.

Reglamento de señalización de los centros de trabajo (RD 485/1997).

Las dimensiones de las mismas serán las adecuadas en función de las distancias de visualización según el recinto/local en que se ubiquen y de acuerdo a lo establecido en la norma UNE-23035.

### **REDES DE TUBERÍAS.**

Se utilizarán los siguientes materiales, en los distintos sistemas de tubería, y de acuerdo con los materiales reflejados para las tuberías en los pliegos de condiciones de tuberías de esta requisición:

- Tubería de acero: La tubería será fabricada de acuerdo con códigos locales aplicables de protección contra incendios. Cada tramo estará identificado de una forma legible por el fabricante de modo que se indique el nombre del fabricante, la clase de tubería, el número de especificación y la longitud de la tubería. Cada tramo será probado hidráulicamente en los talleres de fabricante, y este emitirá una certificación en la que confirme la realización del test.
- La tubería podrá ser de acero galvanizado interior y exteriormente o acero negro sin soldadura. Será, así mismo, DIN 2440 para diámetros de 2" e inferiores y DIN 2448 para diámetros de 2 ½" y superiores.

La junta utilizada podrá ser ranurada con junta tipo VICTAULIC o similar o roscada. En cualquier caso **NO ESTA PERMITIDO REALIZAR JUNTA SOLDADA PARA DIÁMETROS INFERIORES A 2 ½"**.

- Todas las tuberías serán dimensionadas por una presión de trabajo de 13,8 kg/cm<sup>2</sup>.
- La tubería se pintará según las especificaciones técnicas indicadas en otros documentos del proyecto.

## **Pintura**

### **Generalidades:**

- La preparación de superficies y la capa de imprimación se realizarán en taller. El resto de las operaciones se efectuarán en obra.
- Quedará comprendida dentro del precio, la reparación de cuantos retoques o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación y/o montaje, debiendo ajustarse esas reparaciones al procedimiento general de pintado.
- También quedará incluido dentro del precio, el pintado de distintivos de identificación según normas UNE 1.063 y en su defecto norma DIN 2.503.
- Preparación de superficies:  
  
Las superficies serán preparadas en taller hasta el grado Sa 2½ de la norma sueca SIS-055.900 (ISO 8.501) y los retoques en obra se prepararán de acuerdo con los grados B.St.2 o C.St.2 de la misma norma sueca.  
Se realizará una limpieza superficial y desengrasado mediante aplicación a presión y fosfatado.
- Una vez limpia la tubería, como se ha indicado anteriormente, e inmediatamente después se le dará una aplicación de pintura de silicato de zinc de 50 micras de espesor, seguida de una mano de rojo epoxi de 70 micras.
- El color y los tonos se elegirán de acuerdo con la PROPIEDAD y manteniendo para el acabado la norma UNE 1.063 o DIN 2.503.
- Tanto las capas de imprimación como de acabado será con base de acuerdo a las temperaturas previstas en cada red de fluidos.

### **Garantía:**

- El ADJUDICATARIO asumirá la plena garantía de la ejecución correcta de la pintura, así como de los materiales de pintura suministrados en un período de 3 años.
- Durante el periodo de garantía señalado y si el estado de conservación no es el garantizado, el ADJUDICATARIO volverá a proteger a su cargo aquellas superficies que estén en malas condiciones, siempre que ello no sea debido a causas imputables a terceros.

### **Recepción provisional de la pintura:**

- Una vez terminados los trabajos de pintura, se hará un detenido examen de los mismos, comprobándose que no existen cuarteos, ampollas, enyesados, transparencias ni partes sin pintar.
- Asimismo, se medirá el espesor de cada capa y el espesor total, admitiéndose una desviación de  $\pm 10\%$  en cada capa y de  $\pm 5\%$  para el total.

## **Aislamiento**

### **Generalidades**

- Como espesor de aislamiento se entiende el espesor nominal del material básico de aislamiento, por ejemplo mantas, coquillas, bloques, y no incluye los materiales de acabado ni de protección contra intemperie.
- Las definiciones de los conceptos utilizados en esta especificación deben estar de acuerdo con la especificación ASTM C168.
- Se utilizará la última edición de todos los códigos y normas a los que hagan referencia.

### **Diseño**

- El material aislante se protegerá de la intemperie, de los derrames, del desgaste mecánico o de otro posible daño mediante una camisa metálica de protección.

- En superficies irregulares o en aquéllas para las cuales la protección metálica no es práctica, se puede utilizar masillas de protección contra intemperie.
- En las uniones embridadas al aislamiento será desmontable.
- Salvo indicación expresa en contrario, se aislarán las válvulas. El aislamiento de estas válvulas será desmontable, debiendo quedar libres de aislamiento las empaquetaduras.
- El acabado exterior será mediante envolvente de chapa de aluminio, de 0,6 mm. de espesor, debidamente curvada, solapada, bordonada en sus extremos y fijada mediante tornillos. En los codos o curvas, la chapa irá en segmentos independientes, engatillados y atornillados entre sí.

#### **Material aislante.**

- Todos los materiales deberán ajustarse a las exigencias indicadas en las Especificaciones ASTM correspondientes.
- En ningún caso se deberán superar las temperaturas límites de utilización de los materiales aislantes dadas en las Especificaciones ASTM o en las recomendaciones del fabricante.
- Todo el aislamiento se suministrará en dimensiones comerciales, y en el más estrecho acuerdo con los espesores especificados pero nunca inferior a éstos.
- Los diámetros interior y exterior del aislamiento térmico rígido para "piping" y "tubing" se ajustarán a las exigencias de la Especificación ASTM C-585.
- Se utilizará como material aislante lana mineral, en mantas o coquillas, según diámetros, con unas características y espesor de acuerdo a la Especificación Técnica.

#### **Protección metálica exterior.**

- El material será aluminio y deberá ajustarse a la Especificación ASTM B-209 tipos
- 3.003 - H14 ó 5.005 - H14.
- El espesor del aluminio para protección de aislamiento en tubería será de 0,6 mm.
- Para el encamisado de codos de tuberías se utilizarán segmentos de chapa lisa de aluminio, de 0,6 mm. de espesor, con bordón en los bordes para acoplamiento de los segmentos. Los segmentos de cada extremo del cono solaparán un mínimo de 50 mm. con el encamisado de chapa de aluminio corrugado, y cuando el encamisado sea de chapa lisa, el acoplamiento se realizará mediante bordones.
- Se autoriza la utilización de chapa de aluminio con protección antihumedad.
- Esta protección se aplicará, por el montador de aislamiento en obra o taller y consistirá en la aplicación de una capa de pintura asfáltica previamente autorizada, en la cara de la chapa en contacto con el aislamiento.

#### **Ejecución.**

- Las bridas, válvulas y otros accesorios se recubrirán con secciones premoldeadas en obra de coquillas de aislamiento o bloques del mismo material y espesor. Los bloques y segmentos del aislamiento han de ser asegurados atando alambre en su parte externa para juntar el aislante a la superficie metálica. Todos los huecos y grietas serán tapados con cemento aislante dejando una superficie lisa.

#### **Juntas y accesorios de tuberías**

- Todos los accesorios, uniones y tubos deberán estar homologados y deberán haber sido aprobados con la normativa local aplicable contra el fuego.
- Usar las siguientes juntas y accesorios en los diferentes sistemas de acuerdo con el material indicado en esta sección:
  1. Los accesorios podrán ser ranurados mediante junta VICTAULIC o similar o roscado para usar con tubería de acero: El tipo y acabado deberá ser aprobado según la normativa para una presión de trabajo mínima de 13,8 kg/cm<sup>2</sup>
  2. Juntas ranuradas tipo VICTAULIC o similar o roscadas.

- Para tuberías de acero se utilizarán sólo acoplamientos aprobados por normativas aplicables, para ser usadas con tuberías con acanaladura. Los acoplamientos para utilizar con tuberías galvanizadas serán igualmente galvanizadas.
- Toda acanaladura sobre tubería que esté galvanizada será adecuadamente limpiada e imprimada con cromato de zinc. Ver los pliegos correspondientes a los materiales de las tuberías.
- Todos los accesorios deberán preverse para una presión de trabajo mínima de 13,8 kg/cm<sup>2</sup>.
- Las juntas utilizadas para sistemas de tubería húmeda estarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Se recomienda el Grado E de EPDM.
- No serán admitidos ni aprobados acoplamientos entre tuberías con un sólo tornillo de ajuste entre piezas, además no se admitirá que los tornillos sean de apriete roscado.

### Manipulación, almacenamiento y transporte.

El ADJUDICATARIO llevará a cabo las operaciones de carga y descarga de los tubos, utilizando eslingas, ganchos protegidos, etc., aprobados por la DIRECCIÓN DE OBRA a fin de evitar que aquéllos resulten dañados.

El almacenamiento será realizado con las mismas precauciones y de forma ordenada por lotes correlativos. Siempre deberá hacerse en lugares adecuados, a resguardo de posibles choques debidos a camiones y/o maquinaria, quedando las tuberías depositadas sobre largueros de madera que eviten el contacto con el suelo.

La manipulación, almacenamiento y transporte de accesorios se hará con las mismas precauciones, al menos, que para la tubería.

En caso de elementos esbeltos, el CONTRATISTA deberá arriostrarlos para efectuar la carga, transporte y descarga con las debidas garantías para que no se produzcan deformaciones permanentes. Caso de producirse los desperfectos sufridos por el material serán de su exclusiva responsabilidad. Todas estas operaciones se entienden incluidas dentro del presupuesto.

### Fabricación y montaje.

#### Condiciones generales.

La tubería será probada en fábrica según el Código ANSI/ASME B 31.1. (Power piping) o conforme a la Especificación 5L del API (American Petroleum Institute), siendo aceptado también su ensayo según norma DIN-1.629, de acuerdo a los requisitos exigidos en la Especificación Técnica para cada caso.

La longitud de tubos suministrados será como mínimo de 8 m. La longitud media no será inferior a 9 m. Para tubos inferiores a 4", la longitud mínima será de 6 m.

Los extremos de tubos se hallarán dispuestos en un plano perpendicular al eje del tubo.

Los bordes estarán limpios y sin rebabas, en 100 mm. a cada extremo y ranurados convenientemente.

Los defectos superficiales tales como huecos o rayas, serán examinados para apreciar su importancia. Caso de rectificación, el espesor deberá mantenerse dentro de una tolerancia de - 12,5% del espesor nominal. **No se admitirán en los tubos:**

- Grietas o pliegues de laminado.
- Abolladuras.
- Rayas, depresiones o corrosión que puedan afectar a la resistencia mecánica del tubo.
- Asperezas o escamas internas visibles que, no afectando a la resistencia mecánica del tubo, sean susceptibles de hacerlo durante la explotación.
- Huellas de grasa, productos de revestimiento, pintura o revoques de cualquier clase en su interior.
- Las reparaciones, enmasillados o recargues para soldadura quedan prohibidos. En los extremos y en una longitud de 100 mm. no se permitirá ningún defecto que pueda dañar el ensamblado correcto de los tubos.

Todos los codos, té, válvulas, tubos, etc., deberán colocarse de forma que se puedan desmontar sin necesidad de hacer obras o desmontar otras tuberías.

En todos los puntos deberán poderse apretar o soltar los tornillos de bridas, juntas, etc., con facilidad.

En eventuales cruces de tuberías a igual altura no se autorizarán codos hacia arriba, salvo permiso específico de la DIRECCIÓN DE OBRA.



El **ADJUDICATARIO** tendrá entera responsabilidad respecto de las consecuencias directas o indirectas de la presencia de cuerpos extraños de origen mineral u orgánico eventualmente abandonados en la canalización. Cuando el personal deje la obra, las extremidades libres de la conducción habrán de ser cerradas por tapones de plástico herméticos en sus extremidades.

En los lugares en que se coloquen codos o té se sujetarán éstos a ambos lados, de forma que no puedan ser expulsados. No se considerará suficiente la sujeción de las juntas.

Todos los cortes por soplete serán ejecutados mediante dispositivo de guía; se terminarán con muela o lima si presentan irregularidades incompatibles con la ejecución de la pasada de fondo.

No se admitirá el calentamiento de la tubería para remediar defectos de alineación en obra.

#### **Curvado**

El curvado de tubería se hará de acuerdo con el código ANSI/ASME B 31.1 y con los requisitos de esta especificación. El procedimiento de curvado será aprobado por la DIRECCIÓN DE OBRA.

Toda tubería de DN < 50 mm., irá doblada en frío, respetando la sección circular a lo largo del desarrollo curvado. Se utilizarán herramientas hidráulicas o mecánicas.

En la tubería de DN > 50 mm., se utilizarán codos prefabricados de acuerdo a la norma estipulada en la Especificación Técnica.

Se seleccionarán secciones de tubería de manera que el adelgazamiento no reduzca el espesor de la pared por debajo del mínimo especificado.

El curvado en caliente no se efectuará sin la aprobación escrita de la DIRECCIÓN DE OBRA.

No se realizará ningún doblado con temperaturas de metal inferiores a 160 C.

Todas las tuberías curvadas quedarán lisas, libres de grietas, pliegos y defectos superficiales, sin discontinuidades y tendrán un arco circular. La ovalización permisible, definida como la diferencia entre los diámetros mayor o menor, no será mayor que el 5 por ciento del diámetro nominal.

El radio de curvatura será, como mínimo, cinco veces el diámetro nominal de la tubería. No se permiten las soldaduras circunferenciales en la zona de la curvatura.

#### **Reparación de defectos en las tuberías.**

La eliminación y reparación de defectos de los materiales estarán de acuerdo con el código ASME.

Se consideran reparaciones importantes aquellas cuyos defectos alcanzan una profundidad mayor de 1,6 mm. o que una vez descarnado den un espesor de pared menor que el requerido por la especificación o que excedan de un área de 64,5 cm<sup>2</sup>. Las reparaciones importantes deberán ser notificadas a la DIRECCIÓN DE OBRA y no se realizará ningún trabajo hasta que se haya aprobado por escrito el procedimiento de reparación.

#### **Soportes de la tubería.**

Los soportes se fijarán directamente a la estructura del edificio o, en su caso, a la de maquinaria, estanterías, etc. No serán usados para soportar ningún otro equipo, serán ajustables para poder distribuir bien la carga. Rodearán totalmente al tubo y no se soldarán ni al tubo ni a los accesorios.

Los miembros estructurales serán capaces de resistir la tubería, para diámetros superiores a

50 mm no serán soportados por chapa de acero corrugado no por bloques de hormigón aligerado.

Los colectores y subidas tendrán un número suficiente de puntos fijos para soportar los esfuerzos axiales.

Para tubería de menos de 50 mm de diámetro, los soportes se colocarán a menos de 4 metros de distancia.

Para tubos de más de 50 mm de diámetro se seguirán los puntos que vienen marcados en la normativa UNE 23.590-98 "Rociadores Automáticos, Diseño e instalación", apartado 17.2. "Soportes de tubería".

Se aplicarán las mismas consideraciones a toda la tubería de protección contra incendios, ya sean rociadores, bies, redes exteriores, etc.

#### **CONTROL DE CALIDAD, INSPECCION Y PRUEBAS.**

### **Requisitos generales.**

El **ADJUDICATARIO** realizará y mantendrá un **Plan de Control de Calidad**.

El **ADJUDICATARIO** controlará todos los documentos, procedimientos e informes relacionados con la calidad del equipo. La **DIRECCIÓN DE OBRA** tendrá accesibilidad a estos documentos, procedimientos e informes cuando así lo requiera.

El **ADJUDICATARIO** identificará, documentará y notificará a la **DIRECCIÓN DE OBRA** todos los incumplimientos o desviaciones de los requisitos de esta especificación.

Al final de los trabajos se entregará a la **PROPIEDAD** la documentación generada en los trabajos, que incluirá los certificados de cumplimiento exigidos por el Reglamento de Aparatos a Presión.

Pruebas y ensayos de tuberías.

El **ADJUDICATARIO** será responsable de todos los exámenes no destructivos y pruebas de tuberías instaladas.

La **PROPIEDAD** tendrá autoridad para parar el trabajo o retener el envío si los requisitos del pliego de condiciones, incluyendo aquellos referentes a documentación, no han sido cumplidos.

Todos los exámenes no destructivos serán realizados por personal cualificado.

Se realizará un mínimo de cuatro mediciones de grosor de la pared, distanciadas entre sí a

900, sobre los extremos de todas las tuberías y accesorios, o según lo requiera la **DIRECCIÓN DE OBRA**, cuando el espesor de la pared se especifique por la pared mínima en los planos. La aceptación de la tubería y accesorios se basará en la pared mínima especificada más la tolerancia de medición.

Las mediciones de espesor y su situación se reflejarán en un informe, y una copia del mismo será enviada a la **DIRECCIÓN DE OBRA** para su aprobación.

Después de la instalación, todos los conjuntos fabricados serán sometidos por el **ADJUDICATARIO** a una prueba de estanqueidad y presión de acuerdo con el código **ASME**, salvo que en la **Especificación Técnica** se indique otro procedimiento distinto.

El **ADJUDICATARIO** garantizará su trabajo como capaz de resistir dicha prueba.

Todos los medios necesarios para la realización de estas pruebas serán facilitados por el adjudicatario y a su cargo.

La tubería se probará hidrostáticamente primero con aire a no menos de 5 bar durante 1 hora. Una vez realizada esta operación se comprobará que no ha habido una pérdida de presión considerable.

Seguidamente se probará la tubería con agua a una presión de 1.5 veces la presión nominal del fluido durante un periodo no inferior a 2 horas. La prueba no será aceptada si se observa una pérdida de presión superior al 10%.

## **GRUPO DE BOMBEO**

### **INTRODUCCION.**

El grupo de bombeo contra incendios, jockey y electrobomba, cumplirá con las especificaciones mencionadas en el presente pliego de condiciones, y en lo no mencionado en este documento se cumplirá lo expuesto la norma **UNE** y **CEPREVEN**.

El grupo estará formado por una bomba eléctrica de punto nominal el indicado y una bomba jockey.

El contratista deberá realizar un replanteo de la sala del grupo de incendios **ANTES** de su ejecución. El contratista deberá presentar a la **DF**, para su aprobación, un plano condicho replanteo, a escala en formato papel y en formato software, una vez aprobado dicho plano se podrá comenzar la ejecución de la sala.

### **GRUPO ELECTROBOMBA.**

#### **a.- General**

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las bombas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto. Se incluirán curvas de rendimiento de las bombas suministradas.

En ningún caso la potencia al freno de los motores estando las bombas trabajando a su máxima capacidad, excederá la potencia nominal del motor. Con el fin de asegurar un funcionamiento silencioso de las bombas, los diámetros de los rodetes

no deberán ser superiores al 85% del tamaño máximo empleado en bombas normales. Las bombas estarán perfectamente equilibradas estática y dinámicamente y se seleccionarán para soportar presiones iguales o mayores a la presión estática deducida de los planos, más la presión a descarga cerrada.

#### **b.- Características.**

Serán del tipo horizontal, de construcción normalizada según **DIN-24255**, serán **autoventeantes** y van directamente acopladas a motores por medio de **acoplamientos elásticos**, formado una unidad compacta, montada sobre bastidor común de fundición de primera calidad. Todos los grupos serán montados sobre bancadas de hormigón flotante sobre base de corcho aislante (5 cm. altura mínima), o similar, debidamente impermeabilizado, construidas por la empresa constructora de acuerdo con plano facilitado por el instalador y con peso no inferior al doble del de la bomba.

Las **carcasas** de las bombas serán **del tipo envolvente**, con conexiones de entrada y salida según normas DIN y equipadas con cojinetes de bronce fosforoso. Serán fácilmente desmontables para la inspección del rodete y eje de la bomba.

Todas las partes rozantes (camisa de eje y anillos de desgaste) son de material resistente a la corrosión (acero inoxidable o bronce). El eje, de alta resistencia, es acero inoxidable (con camisa en bronce).

El cuerpo de la bomba será estándar en **hierro fundido** GG-25 o en bronce (RG-5) para agua de mar. El impulsor será de bronce (GG-25). Los anillos de desgaste son de bronce (RG-7). El eje de la bomba será de acero inoxidable (14% Cr). La camisa de eje será de bronce.

La curva característica de la bomba cubrirá el punto de diseño nominal, caudal nominal ( $Q_n$ ) y altura nominal ( $H_n$ ), y también otros puntos y consideraciones de la curva tal y como se indica en la normativa CEPREVEN RT2-ABA.

La **bomba proporcionará el 140% del caudal** nominal a una altura superior al 70% de la altura nominal.

La potencia neta del motor será igual o superior la máxima absorbida por la bomba en cualquier punto de toda su curva.

La **transmisión bomba - motor eléctrico** deberá disponer de un **protector de seguridad**, teniendo pintadas como mínimo 4 rayas blancas para diferenciar su estado de paro o giro.

Los prensa estopas deberán contener una empaquetadura esponjosa debidamente lubricada a fin de prevenir un desgaste excesivo, sellados de forma adecuada. Se suministrarán conexiones de drenaje en la parte inferior del mismo, incluyendo la tubería de desagüe y el canalón abierto, común a otras bombas y conducido a sumidero.

La bomba jockey deberá reunir las siguientes características en cuanto a materiales, además de las ya indicadas, y prestaciones:

- Tubo de estanqueidad en acero inoxidable.
- Cojinetes a bolas de carbono, a prueba de polvo y humedad.
- Juntas tóricas de EPDM.
- Motor asíncrono normalizado, 220/380V/ 3~, 50 Hz, IP.55.
- Potencia del motor la indicada en otros documentos del proyecto.

Esta bomba será de tipo multicelular vertical. Podrá arrancar y parar automáticamente por medio del presostato. La secuencia completa del arranque queda garantizada al realizarse en directo.

El **instalador** suministrará toda la maquinaria con los **motores eléctricos correspondientes**.

Los **motores** deberán estar **equilibrados dinámica y estáticamente**, disponiendo de ventilador de refrigeración. En bornes se indicarán e identificarán los conexionados de bobina. Los cojinetes y elementos de apoyo serán de primera calidad. La carcasa exterior será de fundición con aletas refrigeradoras.

Su **construcción y aplicación** deberá cumplir la **reglamentación vigente**, adoptándose la normativa DIN, tanto en su construcción (42.950) como en la clase de protección (40.050). Las bobinas estarán preparadas para alcanzar temperaturas de 75°C según normas VDE. Deberá admitir desviaciones sobre sus parámetros eléctricos (tensión y frecuencia) de un +- 10% sin que afecte a sus repuestas funcional o componentes. Llevará placa de características en castellano, con unidades S.I. y marcadas de forma indeleble donde se indique.

- Marca y tipo
- Potencia (kW y CV)
- Tensiones (V)
- Intensidad (A)
- Velocidad de giro (R.P.M.)
- Tipo de construcción y protecciones.

Todos los motores, cuya situación no permita la vigilancia de su conmutador de accionamiento, deberán disponer de un **interruptor de seguridad en su proximidad**.

## PRUEBAS.

### **Certificado de prueba del constructor.**

Se entregará dicho certificado a la **DF** antes de la colocación en obra del grupo de incendios. Dicho certificado emitido por el fabricante de la bomba deberá contener, al menos, los puntos reflejados por la **normativa UNE 23590-98** "Rociadores automáticos de agua" y los reflejados en la **RT** Abastecimiento de agua de CEPREVEN.

### **Pruebas en obra:**

Durante la puesta en marcha de la instalación se activarán al sistema de arranque automático del motor diesel con el suministro de combustible cerrado durante los seis ciclos de intentos, y se comprobará el funcionamiento de la alarma de fallo de arranque. Una vez restablecido el suministro de combustible, el grupo de bombeo deberá arrancar al apretar el botón manual.

Además de las indicadas en los artículos correspondientes de la UNE 23590 –98, se realizarán las siguientes:

Funcionamiento del grupo de presión a caudales 100% y 140% verificando el funcionamiento de la jockey, eléctricas y diesel, según depresiones en la red de tubería y ante ausencia de suministro eléctrico.

Medida de caudales y presiones. Comprobación y ajustes de los presostatos. Arranque del diesel sin batería.

## SEÑALES TELEMANDADAS.

Se deberán recoger tanto en la central de incendios como en gestión centralizada las siguientes órdenes:

### **a.- Bombas eléctricas** (1 por bomba):

- Bomba en servicio con presión.
- Orden de arranque.
- Falta tensión/no automático.
- Avería en el sistema de bombeo.

Además se recogerán aquellas señales marcadas por la normativa UNE correspondiente.

## 1.3 EJECUCIÓN

### COMPROBACIÓN

Se prestará especial cuidado a **las holguras bajo vigas**, alrededor de columnas, adyacentes a las puertas y muros, sobre las ventanas, etc, a fin de permitir la máxima altura libre y el acceso a todos los espacios; así como a las ubicaciones de los equipos del sistema, a las tuberías y a los accesorios. Los **elementos de soporte y fijación** utilizados, serán específicamente diseñados considerando estas distancias. Se confirmará sobre los planos las alturas de todos los techos suspendidos así como el tamaño de todos los patinillos de tuberías en los cuales las tuberías deban ser montados, al igual que la localización y el tamaño de los elementos estructurales del edificio. Se coordinará la instalación del equipo, aparatos y tuberías con los conductos de aire, equipos de alumbrado y en general con las instalaciones de cualquier otro gremio.

### INSTALACION GENERAL DE SISTEMAS DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Se instalarán los sistemas completos de protección contra incendios, incluyendo todos los materiales y equipos, tuberías, elementos auxiliares necesarios para abastecer todas las tomas y salidas y el servicio requerido para el equipamiento considerado. La instalación del sistema y las características de funcionamiento estarán de acuerdo en todos los puntos con los standard y normativas aplicables.

**Todos los materiales serán nuevos.**

Todas las roscas en las válvulas, conexiones al departamento de incendios, y otros equipamientos a los cuales el departamento local de incendios pueda conectar sus mangueras, serán equipados con conexiones idóneas para la conexión de los equipos del departamento local de incendios.

Todos los equipos y materiales serán idóneos y dimensionados para las presiones hidráulicas de trabajo del sistema.

El **color de acabado** de las manetas de las válvulas, de los tapones y de los acoplamientos del departamento de incendios, serán **definidos por el departamento de incendios** local.

Los **planos** e información incluida en estas especificaciones, constituyen únicamente una **guía general** y no relevan al contratista de suministrar todo el trabajo y equipos necesarios para completar la instalación de acuerdo a los requerimientos que se establecen. El **número** y el espaciamiento de las cabezas de los rociadores, los cálculos hidráulicos, el método de drenaje de las líneas, las válvulas de alarma, y **cualquier otro detalle** y trabajos de la instalación, serán realizados de acuerdo con la **normativa local** y códigos aplicables.

Las **cabezas de los rociadores** en todas las áreas deberán ser instaladas de acuerdo con las líneas de los ejes del edificio, en ambas direcciones, con una **desviación** máxima de los **ejes** de las líneas de 12.5 mm a partir de las alineaciones reflejadas en los planos de techo. A la finalización de la instalación, si cualquier cabeza fuera considerada desplazada más de la distancia mencionada, será reubicada y reinstalada por el contratista a su costa.

**Ninguna tubería**, válvula o cualquier otro aparato será instalado de forma que **interfiera** en ningún caso con el modo de apertura de las hojas de las puertas de cualquier tipo.

El **replanteo**, posicionamiento y conexiones de las tuberías, drenajes, válvulas, etc. que se indican en los planos serán considerados como una **aproximación** y serán seguidas tan estrictamente como sea posible. Se reserva el derecho al Arquitecto para cambiar la ubicación de los elementos. A fin de evitar modificaciones de las condiciones de ejecución o tipo de ejecución que puedan aparecer durante el desarrollo de los trabajos, que no implicaran compensaciones adicionales al contratista por tales cambios, se intentará que los cambios sean establecidos por el contratista con anterioridad a la instalación de esa parte de la obra. La responsabilidad de la implantación adecuada es únicamente del contratista. Si fuera encontrado que cualquiera de sus instalaciones montadas, estuviera implantada de forma que produce interferencias, el contratista presentará un informe al arquitecto al respecto antes de proceder a su nueva instalación.

Cuando sea definido de alguna manera, o requerido, la **tubería** será instalada **oculta** en los elementos constructivos del edificio.

Toda la tubería roscada será limada antes de ser instalada. La tubería no será partida, doblada, aplastada ni dañada, antes ni durante el período de instalación.

Se instalarán todas las cabezas de rociadores antes de la instalación, en estricta satisfacción con los planos de obra aprobados. El arquitecto se reserva el derecho a rechazar cualquier trabajo realizado que no esté de acuerdo con los planos aprobados.

Independientemente de que se indique o no, en los planos del contrato, se deberán satisfacer todos los requerimientos de la normativa. Estas especificaciones requieren el suministro e instalación de los sistemas completos de rociadores en todos sus detalles y de acuerdo con la **normativa y standards aplicables**.

En aquellas áreas en las cuales sea necesaria la pintura o en que los rociadores y su tubería haya sido pintada, tan pronto como la cabeza del rociador esté ubicada en su lugar, el contratista recubrirá dichas cabezas inmediatamente con pequeñas bolsas de papel o algún tipo aprobado que serán retiradas únicamente después de que los procesos de pintura hayan finalizado. Una vez que la balsa haya sido retirada, todas las cabezas serán limpiadas.

En Santiago de Compostela, Junio de 2016  
Los Arquitectos,

		
Fdo. D. Alfredo Norniella López	Fdo. D. Alfredo Norniella Menéndez	Fdo. D. David Norniella Menéndez