

## 4. PLIEGO DE CONDICIONES

## ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

4.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	1
4.1.	NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES .....	4
4.2.	DOCUMENTACION DEL CONTRATO DE OBRA.....	4
4.3.	CAPITULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS.....	5
4.4.	CONDICIONES ECONOMICAS.....	22
4.5.	CONDICIONES TECNICAS .....	35
4.6.	INSTALACIONES AUXILIARES Y CONTROL DE OBRA. ....	42
4.7.	NORMATIVA TECNICA APLICABLE .....	42
4.8.	ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	42
4.9.	PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN .....	43
4.10.	EQUIPOS Y MATERIALES.....	44
4.11.	ACOPIO DE MATERIALES .....	45
4.12.	RECEPCIÓN EN OBRA DE EQUIPOS Y MATERIALES.....	45
4.13.	INSPECCIÓN Y MEDIDAS PREVIAS AL MONTAJE .....	47
4.14.	MONTAJE.....	49
4.15.	PLANOS, CATÁLOGOS Y MUESTRAS .....	49
4.16.	REPLANTEO.....	49
4.17.	COOPERACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS.....	50
4.18.	PROTECCIÓN DE LOS MATERIALES EN OBRA.....	50
4.19.	LIMPIEZA DE LA OBRA .....	51
4.20.	ANDAMIOS Y APAREJOS .....	51
4.21.	OBRAS AUXILIARES DE ALBAÑILERÍA .....	52
4.22.	ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA .....	52
4.23.	RUIDOS Y VIBRACIONES .....	52
4.24.	ACCESIBILIDAD .....	52
4.25.	PROTECCIÓN DE PARTES EN MOVIMIENTO Y ELEMENTOS SOMETIDOS A TEMPERATURAS ALTAS.....	53
4.26.	TUBERIAS Y ACCESORIOS.....	53
4.27.	CONEXIONES.....	54
4.28.	UNIONES .....	55
4.29.	MANGUITOS PASAMUROS .....	56
4.30.	PENDIENTES.....	56
4.31.	PURGAS.....	57

4.32.	SOPORTES.....	57
4.33.	PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE REDES DE TUBERIAS.....	58
4.34.	SEÑALIZACIÓN .....	59
4.35.	IDENTIFICACIÓN.....	59
4.36.	PRUEBAS.....	60
4.37.	AJUSTE Y EQUILIBRADO .....	62
4.38.	EFICIENCIA ENERGÉTICA .....	64
4.39.	CERTIFICADO .....	65
4.40.	CONDICIONES PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN	65
4.41.	NORMATIVA .....	66
4.42.	SUBCONTRATISTAS.....	67
4.43.	SEGURIDAD Y SALUD .....	67
4.44.	ELEMENTOS DE REGULACION Y CONTROL GENERAL.....	68
4.45.	GENERADORES DE CALOR.....	73
4.46.	TUBERÍAS.....	75
4.47.	SOPORTES DE TUBERIAS .....	77
4.48.	COLECTORES .....	78
4.49.	VÁLVULAS .....	79
4.50.	VALVULAS DE ESFERA .....	80
4.51.	ASILAMIENTO DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS.....	80
4.52.	GRUPOS ELECTROBOMBAS .....	80
4.53.	DEPOSITOS DE EXPANSIÓN .....	81

#### **4.1. NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES**

Art. 1º.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del pliego de Condiciones Particulares del Proyecto.

Ambos, conjuntamente con los otros documentos requeridos en el Art. 22 de la Ley de Contratos del Estado y Art. 63 de Reglamento General para la Contratación del Estado, forman el Proyecto Arquitectónico, y tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de la calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según contrato y con arreglo a la Legislación aplicable a la Propiedad, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

#### **4.2. DOCUMENTACION DEL CONTRATO DE OBRA**

Art. 2º.- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción.

Las condiciones fijadas en el propio documento de Contrato.

El Pliego de Condiciones Particulares.

El presente Pliego General de Condiciones.

El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuestos).

El presente proyecto se refiere a una obra de nueva construcción, siendo por tanto susceptible de ser entregada al uso a que se destina una vez finalizada la misma.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

El proyecto es el conjunto de documentos mediante los cuales se definen y determinan las exigencias técnicas de las obras contempladas en el Art. 2 de la Ley de la Edificación. El proyecto habrá de justificar técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

### **4.3. CAPITULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS**

#### **EPIGRAFE 1º. DELIMITACION GENERAL DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACION**

De acuerdo a la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación los agentes que intervienen son los siguientes con enumeración de sus funciones:

##### **Agentes de la edificación**

###### **CONCEPTO.**

Son agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

###### **EL PROMOTOR.**

1. Será considerado Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

2. Son obligaciones del promotor:

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

Suscribir los seguros previstos en el Art. 19.

Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

## EL PROYECTISTA.

1. El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del Art. 4 de esta Ley, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

2. Son obligaciones del proyectista:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) del apartado 1 del Art. 2, la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) del apartado 1 del Art. 2, la titulación académica y profesional habilitante con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios comprendidos en el grupo c) del apartado 1 del Art. 2, la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

Idénticos criterios se seguirán respecto de los proyectos de obras a las que se refiere el apartado 2.b) y 2.c), del Art. 2 de esta Ley.

En todo caso y para todos los grupos, en los aspectos concretos correspondientes a sus especialidades y competencias específicas, y en particular respecto de los elementos complementarios a que se refiere el apartado 3 del Art. 2, podrán asimismo intervenir otros técnicos titulados del ámbito de la arquitectura o de la ingeniería,

suscribiendo los trabajos por ellos realizados y coordinados por el proyectista. Dichas intervenciones especializadas serán preceptivas si así lo establece la disposición legal reguladora del sector de actividad de que se trate.

Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

#### **EL CONSTRUCTOR.**

1. El constructor es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato.

2. Son obligaciones del constructor:

Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

Designar al jefe de obra que asumirá la representación y técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

Suscribir las garantías previstas en el Art. 19.

#### **EL DIRECTOR DE OBRA.**

1. El director de obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos., estéticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, y demás autorizaciones preceptivas y

las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

2. Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

3. Son obligaciones del director de obra:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional que le habiliten de Perito Industrial o Ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión.

Cuando las obras a realizar tengan por objeto la construcción de las edificaciones indicadas en el grupo del apartado 1 del Art. 2, la titulación habilitante, con carácter general, será la de ingeniero Técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

Idénticos criterios se seguirá respecto de las obras a las que se refiere el apartado 2.b) del Art. 2 de esta Ley.

Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de ordenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Las relacionadas en el Art. 1, en aquellos casos en los que el director de la obra y el director de la ejecución de la obra sea el mismo profesional, si fuera ésta la opción elegida, de conformidad con lo previsto en el apartado 2.a) del Art. 13.

#### **EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

1. El director de la ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra

y de controlar cualitativa y cuantitativamente la ejecución realizada y la calidad de lo realizado.

2. Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Cuando las obras a realizar tengan por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) del apartado 1 del Art. 2, la titulación académica y profesional habilitante será la de Ingeniero Técnico. Será esta, asimismo, la titulación habilitante para las obras del grupo b) que fueran dirigidas por arquitectos.

En los demás casos la dirección de la ejecución de la obra puede ser desempeñada, indistintamente, por profesionales con la titulación de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico.

c) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

d) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

e) Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.

f) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

g) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

#### ART. 14. LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN.

1. Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

2. Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

3. Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

#### **EL TECNICO DIRECTOR**

Art. 3º.- Corresponden al Técnico Director además de las funciones señaladas anteriormente: - Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.

a) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.

b) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

c) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.

#### **EL INGENIERO TECNICO**

Art. 4º.- Corresponden al Ingeniero Técnico además de las funciones señaladas anteriormente:

a) Redactar el documento de estudios y análisis del Proyecto

b) Planificar, a la vista del proyecto, del contrato y de la normativa técnica de aplicación el control de calidad y económico de las obras.

c) Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad e Higiene para la aplicación del mismo.

- d) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- e) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- f) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- g) Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que correspondan dando cuenta al Arquitecto.
- h) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- i) Suscribir el certificado final de la obra.

### **EL CONSTRUCTOR**

Art. 5º.- Corresponde al Constructor además de las funciones señaladas anteriormente:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo, en concordancia con las previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por O.M. 9-3-71
- c) Suscribir con el Ingeniero el acta de replanteo de la obra.
- d) Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.

- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- g) Facilitar al Técnico Director con la antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- i) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- k) Deberá tener siempre a mano un número proporcionado de obreros a la extensión de los trabajos que se estén ejecutando según el n.º. 5 del Art. 63 del vigente Reglamento General de Contratación del Estado.

## **EPIGRAFE 2º DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR CONTRATISTA.**

### **VERIFICACION DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

Art. 6º.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

### **PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE**

Art. 7ª.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

### **OFICINA EN LA OBRA**

Art. 8º.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la existirá una mesa o tablero adecuado, en el puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- a) El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto o Proyectista.
- b) La Licencia de Obras.
- c) El Libro de Órdenes y Asistencias.
- d) El Plan de Seguridad e Higiene.
- e) El Libro de Incidencias.
- f) El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- g) La Documentación de los seguros mencionados en el Art. 5º - j)

Dispondrá además el Constructor de una oficina para la Dirección Facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

#### **PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA**

Art. 9º.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según especifica en el Art. 5º. Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole Facultativa". El delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Director Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### **EL JEFE DE OBRA**

Art. 10º.- El Jefe de la obra, por si mismo o por medio de sus técnicos o encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Director Técnico, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los

reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de las mediciones y liquidaciones.

#### **TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE**

Art. 11º.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director Técnico dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado multas, etc. Que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación

#### **INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.**

Art. 12º.- Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Director Técnico.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

Art. 13º.- El Constructor podrá requerir del Director Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta

interpretación y ejecución de los proyectado.

#### **RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA**

Art. 14°.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, a través del Director Técnico, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Director Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Director Técnico, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para este tipo de reclamaciones.

#### **RECUSACION POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL DIRECTOR TECNICO**

Art. 15°.- El Constructor no podrá recusar a los Técnicos o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el Art. precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

#### **FALTAS DE PERSONAL**

Art. 16°.- El Director Técnico, en los supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y si perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

### **EPIGRAFE 3°. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS Y A LOS MATERIALES.**

#### **CAMINOS Y ACCESOS**

Art. 18°.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Director Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

Así mismo el Constructor se obligará a la colocación en un lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a colocación por la Dirección Facultativa.

### **REPLANTEO**

Art. 19°.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Director Técnico y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Director Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

### **COMIENZO DE LA OBRA, RITMO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS**

Art. 20°.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los periodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Director Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

### **ORDEN DE LOS TRABAJOS**

Art. 21°.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo en aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

### **FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS**

Art. 22°.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa

#### **AMPLIACION DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR**

Art. 23°.- Cuando sea preciso por motivos imprevistos o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Director Técnico en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

#### **PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR**

Art. 24°.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Director Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### **RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA**

Art. 25°.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

#### **CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS**

Art. 26°.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Director Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el Art. 11°.

#### **OBRAS OCULTAS**

Art. 27°.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo

entregados: uno al Director Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar mediciones.

### **TRABAJOS DEFECTUOSOS**

Art. 28º.- El Constructor de emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizar todas y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Para ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o los aparatos colocados, sin que exima de la responsabilidad el control que compete al Director Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Arquitecto advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados estos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si esta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

### **VICIOS OCULTOS**

Art. 29º.- Si el Director Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente.

### **DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS, SU PROCEDENCIA**

Art. 30º.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de

todas clases en los puntos que le parezcan conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Director Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indique todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### **PRESENTACION DE MUESTRAS**

Art. 31º.- A petición del Director Técnico, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

#### **MATERIALES NO UTILIZABLES**

Art. 32º.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc. Que no sean utilizables en la obra. Se retirarán de esta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares en la vigente obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así los ordene el Arquitecto.

#### **GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS**

Art. 33º.- Todos los gastos originados por la pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrán comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### **LIMPIEZA DE LAS OBRAS**

Art. 34º.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

#### **OBRAS SIN PRESCRIPCIONES**

Art. 35º.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término,

a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas en buena construcción.

#### **EPIGRAFE 4°. DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS. DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES**

Art. 36°.- Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Director Técnico a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de Recepción Provisional.

Esta se realizará con la intervención de un Técnico designado por la Propiedad, del Constructor y del Director Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicando un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos.

Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado Final de Obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

Al realizarse la Recepción Provisional de las obras, deberá presentar el Contratista las pertinentes autorizaciones de los Organismos Oficiales de la Provincia, para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requiera. No se efectuará esa Recepción Provisional, ni como es lógico la Definitiva, si no se cumple este requisito.

#### **DOCUMENTACION FINAL DE LA OBRA**

Art. 37°.- El Director Técnico facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, Con la especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente y si se trata de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5 del apartado 2 del Art. 4° del Real Decreto 515/1989, de 21 de abril.

#### **MEDICION DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACION PROVISIONAL DE LA OBRA**

Art. 38°.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante.

Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director

Técnico su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

#### **PLAZO DE GARANTIA**

Art. 39°.- El plazo de garantía será de doce meses, y durante este periodo el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la Recepción y Liquidación Definitiva de las obras, la Administración tomará acuerdo respecto a la fianza depositada por el Contratista.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

#### **CONSERVACION DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE**

Art. 40°.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre la recepción provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

#### **DE LA RECEPCION DEFINITIVA**

Art. 41°.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía de igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán solo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

#### **PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTIA**

Art. 42°.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y director Técnico marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse

las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### **DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA**

Art. 43°.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que fije el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el Art. 36.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Director Técnico, se efectuará una sola recepción definitiva.

#### **4.4. CONDICIONES ECONOMICAS**

##### **EPIGRAFE 1°. PRINCIPIO GENERAL**

Art. 44°- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Art. 45°.- La Propiedad, el Contratista y, en su caso, los Técnicos, pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

##### **EPIGRAFE 2°. FIANZAS Y SEGUROS**

Art. 46°.- El Contratista presentará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico o valores, o aval bancario.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

##### **FIANZA PROVISIONAL**

Art. 47°.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma.

El Contratista al que se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazos fijados en el anuncio de la subasta o el

que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale, fianza que puede constituirse en cualquiera de las formas especificadas en el apartado anterior.

### **EJECUCION DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA**

Art. 48º.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director Técnico en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de la obra que no fuesen de recibo.

### **DE SU DEVOLUCION EN GENERAL**

Art. 49º.- La fianza retenida será devuelta al Contratista una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La Propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.

### **DEVOLUCION DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES**

Art. 50º.- Si la Propiedad, con la conformidad del Director Técnico, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### **EPIGRAFE 3º. DE LOS PRECIOS COMPOSICION DE LOS PRECIOS UNITARIOS**

Art. 51º.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pié de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y

protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados,

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pié de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc; los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

Beneficio Industrial:

El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

El Precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

#### **PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE LA CONTRATA**

Art. 52º.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contraten a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, mas el tanto por ciento (%) sobre el último precio en concepto de Gastos Generales y

Beneficio Industrial y del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por ciento, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

#### **PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Art. 53°.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios más frecuente en la localidad.

Las contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha.

#### **RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS**

Art. 54°.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

#### **FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O APLICAR LOS PRECIOS**

Art. 55°.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de forma de medir las unidades de obra ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas, y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares.

#### **DE LA REVISION DE LOS PRECIOS CONTRATADOS**

Art. 56°.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

#### **ACOPIO DE MATERIALES**

Art. 57°.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de la obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

#### **EPIGRAFE 4°. OBRAS POR ADMINISTRACION**

##### **ADMINISTRACION**

Art. 58°.- Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario; bien por sí mismo o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

##### **OBRAS POR ADMINISTRACION DIRECTA**

Art. 59°.- Se denominan "Obras por Administración Directa" aquella en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Director Técnico, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que al personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Propietario y Contratista.

##### **OBRAS POR ADMINISTRACION DELEGADA O INDIRECTA**

Art. 60°.- Se entiende por "Obra por Administración Delegada o Indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convenga.

Son por tanto, características peculiares de la "Obra por Administración Delegada o Indirecta" las siguientes.

- Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por la mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí mismo o por medio del Director Técnico en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

- Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello de el Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

#### **LIQUIDACION DE LAS OBRAS POR ADMINISTRACION**

Art. 61º.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración de legada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en la "Condiciones Particulares de índole Económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Director Técnico.

- Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o empleo de dichos materiales en la obra

- Las nóminas de los jornales abonadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

- Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o descombros.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al

Constructor originen los trabajos de administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

#### **ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACION DELEGADA**

Art. 62°.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración Delegada los realizará el Propietario mensualmente según los partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Director Técnico redactará con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### **NORMAS PARA LA ADQUISICION DE LOS MATERIALES Y APARATOS**

Art. 63°.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionar y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Director Técnico, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### **RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS**

Art. 64°.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Director Técnico, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que este haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Director Técnico.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

## **RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR**

Art. 65°.- En los trabajos de "Obras por Administración Delegada", el Constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales se establecen.

En cambio, y salvo lo expresado en el Art. 63°. precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales o aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho Art..

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

## **EPÍGRAFE 5°. DE LA VALORACION Y ABONO DE LOS TRABAJOS FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS**

Art. 66°.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en Pliego Particular de Condiciones Económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se podrá efectuar de las siguientes formas:

1° Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2° Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa mediación y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la mediación y valoración de las unidades.

3° Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Director Técnico.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones del caso anterior.

4° Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el

presente "Pliego General de Condiciones Económicas" determina.

5° Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas del contrato.

#### **RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES**

Art. 67°.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas en los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Director Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Director Técnico certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al periodo a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En caso de que el Director Técnico lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### **MEJORAS DE OBRA LIBREMENTE EJECUTADAS**

Art. 68°.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Director Técnico, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Director Técnico, no tendrá derecho, sin embargo, mas que al abono de los que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la

obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### **ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA**

Art. 69°.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán los precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Director Técnico indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, el importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

#### **ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS**

Art. 70°.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos inyecciones u otra clase de trabajos de cualquiera índole especial u ordinaria, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, siempre que la Dirección Facultativa lo considerara necesario para la seguridad y calidad de la obra.

#### **PAGOS**

Art. 71°.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Director Técnico, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

#### **ABONOS DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA**

Art. 72°.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se

hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo y el Director Técnico exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con los establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización: en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

Si han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

#### **EPIGRAFE 6°. DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS IMPORTE DE LA INDEMNIZACION POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACION DE LAS OBRAS**

Art. 73°.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (0/00) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

#### **DEMORA DE LOS PAGOS**

Art. 74°.- Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

#### **EPIGRAFE 7°. VARIOS. DOCUMENTACION DE LA OBRA EJECUTADA MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS**

Art. 75°.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que al Director Técnico haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Director Técnico ordene,

también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convenga por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas,

Se seguirá el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director Técnico introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratada.

#### **UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES**

Art. 76°.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Director Técnico de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### **SEGURO DE LAS OBRAS**

Art. 77°.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que esta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de los gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente a los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Director Técnico.

En las obras de reforma o reparación, se fijará previamente la porción de edificio que deba ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha

de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

#### **CONSERVACION DE LA OBRA**

Art. 78°.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Director Técnico en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata. Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Director Técnico fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él mas herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

#### **USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO**

Art. 79°.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del materia, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

## **DOCUMENTACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA**

De acuerdo al art. 7 de la Ley de la Edificación una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hace referencia los apartados anteriores, que constituirán la obra del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

## **4.5. CONDICIONES TECNICAS**

### **EPIGRAFE 1º. CONDICIONES GENERALES**

#### **CALIDAD DE LOS MATERIALES**

Art. 80º.- Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica previstas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de 1960 y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

#### **PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Art. 81 º.- Todo los materiales a que este capítulo se refieren podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuentas de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de Obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas para la buena práctica de la construcción.

#### **MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO**

Art. 82º.- Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

#### **CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION**

Art. 83º.- Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán

esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en la subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

## **EPIGRAFE 2º. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES. EJECUCION DE LAS UNIDADES DE OBRA.**

El trabajo comprendido en esta Sección del Pliego de Condiciones consiste en el suministro de todas las instalaciones, mano de obra, equipo, accesorios y materiales y en la ejecución de todas las operaciones necesarias para la instalación completa de los sistemas de calefacción, con inclusión de los elementos de equipo especial que se especifican más adelante.

### **GENERALIDADES**

#### Planos.

Los planos de contrato indicarán la extensión y disposición general de los trabajos. Si el Contratista estimase necesario apartarse de lo establecido en muchos planos, presentará a la aprobación del Director Técnico, tan pronto como sea posible, los detalles de tales modificaciones y las causas que las justifiquen. No se efectuará modificación alguna sin la previa aprobación por escrito del Director Facultativo.

#### Pliego de Condiciones.

No se pretende que este Pliego de Condiciones contenga todos los detalles de construcción o equipos. El Contratista de la presente Sección de este Pliego suministrará e instalará todos los elementos que sean necesarios para la completa ejecución del trabajo, estén o no dichos detalles indicados o especificados taxativamente.

#### Productos normales.

Los elementos principales del equipo serán de la mejor calidad empleada para el servicio a que se destinen y consistirán en productos de fabricantes acreditados. Cada componente principal del equipo llevará el nombre y dirección del fabricante y el número de catálogo en una placa identificadora firmemente fijada en lugar bien visible. No será admisible que únicamente lleven la placa del agente distribuidor.

### Diferencias en el Pliego de Condiciones.

No se rechazará basándose en diferencias de pequeña importancia el producto de cualquier fabricante acreditado, habitualmente dedicado a la fabricación comercial de equipo de calefacción, siempre que este cumpla con todos los requisitos esenciales referentes a materiales de este Pliego. El Contratista presentará una relación donde se hará descripción completa de todos los detalles en los que el equipo que se propone suministrar difiere del Pliego de Condiciones, así como de cualquier salvedad que a dicho Pliego pueda ponerle. Si no presentase tal relación se entenderá que de acuerdo en ajustarse a todos los requisitos del Pliego.

### Relación de material y equipo.

Tan pronto como sea posible dentro de los 30 días siguientes a la fecha de adjudicación del contrato y antes de dar comienzo a la instalación del material, equipo o dispositivo alguno, se presentará a la aprobación del Director Técnico una relación completa de los materiales, equipo, dispositivos que se proponen instalar. La relación comprenderá datos de catálogo, diagramas, gráficos de las bombas, planos de taller y cualquier otra información descriptiva que el Director Técnico necesite. Se rechazará cualquier material o equipo de los contenidos en la relación que no cumpla con los requisitos del Pliego.

### Protección.

Se cuidará la protección durante el periodo de construcción para evitar daños debidos a la suciedad, agua, agentes químicos o mecánicos u otra clase perjuicios, del equipo, materiales y dispositivos instalados según esta Sección del Pliego.

Se protegerá el equipo y todas las aberturas de las tuberías se cerrarán con casquetes o tapones. Se inspeccionará cuidadosamente el interior de cada válvula, accesorio, tramo de tubería, etc. se limpiarán perfectamente antes de su instalación. A la terminación del trabajo se limpiarán a la perfección el equipo y materiales y se entregará en condiciones satisfactorias para el Arquitecto.

### Conexiones al equipo.

El Contratista suministrará todos los materiales y mano de obra necesarios para conectar a los sistemas de calefacción todo el equipo que necesiten las conexiones que se especifiquen en este Pliego o en otras secciones del mismo o se indiquen en los planos.

### Rozas.

Solo se efectuarán rozas en la construcción con el permiso del Director Técnico. Los daños que se produzcan al edificio, tuberías, tendido eléctrico, equipo, etc., como consecuencia de las rozas efectuadas para la instalación, se repararán sin gasto adicional alguno para el propietario por mecánicos especializados en el trabajo que se refiera.

### Sustituciones.

Los materiales y equipos aquí especificados son considerados como de primera calidad y adecuados para el uso a que se destinan. Podrán ser aprobadas sustituciones de los mismos mediante peticiones por escrito, acompañadas de la información completa relativa a la sustitución, que sean hechas al Director Técnico. Cuando una petición de sustitución para un elemento o partida determinada haya sido denegada, tal partida o equipo será suministrado conforme se especifica.

### Calidad de los materiales.

Todos los elementos de equipo, accesorios y partes componentes de los distintos sistemas, serán nuevos, adecuados para el servicio a que se destinan, y estarán exentos de defectos en el material y la mano de obra. Todo el trabajo que, dentro del periodo de dos años después de la aceptación del sistema se descubra que es defectuoso, será reemplazado, sin costo alguno para la Propiedad.

### Mano de obra.

Todos los operarios serán expertos en sus profesiones y estarán capacitados para realizar trabajo de primera calidad. Los aprendices trabajarán solamente bajo la supervisión directa de los mecánicos.

## **CONDICIONES DE INSTALACION.**

### Manufactura.

Todas las tuberías serán cortadas con exactitud en las dimensiones establecidas en el lugar y se colocará en su sitio sin combarla ni forzarla. Se instalará de modo que pueda dilatarse y contraerse libremente sin daño para la misma ni para otros trabajos. La tubería de hierro forjado se cortará con herramientas cortadoras de tuberías cortadas, se escariarán para eliminar las rebabas y para conservar el diámetro total de las mismas. Todos los cambios de tamaño se efectuarán mediante accesorios de reducción y los cambios de dirección por medio de piezas especiales, excepto cuando

se trate de tuberías de hasta 2 pulgadas inclusive de tamaño en cuyo caso se permitirá el doblado de las mismas siempre que se utilice una maquina hidráulica de doblar y se eviten deformaciones, depresiones o arrugas. Las conexiones de las tuberías al equipo estarán de acuerdo con los detalles de los planos o se ejecutarán en la forma ordenada por el Director Técnico.

#### Soldadura.

Solamente se ejecutará por soldadores expertos. Todos los cambios de dirección e intersecciones de tuberías soldadas se efectuarán por medio de accesorios para soldar excepto cuando se permita específicamente otra cosa en este Pliego. No se permitirá soldar las tuberías a inglete para formar codos, entallarlas para formar tes ni procedimiento alguno semejante. Cuando lo ordene el Director Técnico se cortará un cupón de ensayo por cada 12 cm. y se entregará al mismo para su ensayo.

#### Silletas de protección para el aislamiento de tuberías.

Se suministrarán e instalarán silletas de protección para el aislamiento de la tubería, en cada suspensor o soporte, para todas las tuberías de agua caliente, de 2% pulgadas y mayores. No se requieren silletas para las tuberías de 2 pulgadas y menores que descansarán directamente sobre los suspensores o soportes. Las silletas se elegirán para proteger el aislamiento.

#### Soportes y suspensores.

Las tuberías: Irán firmemente soportadas. Los tendidos verticales de tuberías irán soportados por abrazaderas o collarines de acero forjado al nivel de cada piso y a intervalos no superiores a 2 metros. Cuando varios tendidos vayan instalados paralelos entre sí pueden emplearse suspensores trapezoidales en lugar de suspensores independientes. Todos los suspensores irán provistos de tensores o de otros medios aprobados de ajuste. Cuando las tuberías no vayan suficientemente bajas para permitir el empleo de tensores, se emplearán otros medios de ajuste. No se aceptarán suspensores de cadena, pletina, barra taladrada o de alambre.

#### Anclajes:

Los anclajes de tuberías consistirán en collarines de acero con orejetas y pernos para su amordazado y para la fijación de las riostras de anclaje, o según se disponga en los planos.

Las riostras de anclaje se instalarán de modo más eficaz para lograr el arriostamiento

necesario. No se fijará ninguna riostra en lugares donde su instalación signifique un detrimento para la construcción del edificio. Antes de su instalación se presentarán al Director Técnico para su aprobación, detalles de los anclajes.

## **LIMPIEZA.**

### Generalidades.

Una vez terminados los trabajos todas las partes de la instalación se limpiarán perfectamente.

Todos los equipos, tuberías, válvulas, accesorios, etc., se limpiarán de toda grasa, suciedad, recortes de metal, cieno, etc., que pudiera haberse acumulado. Cualquier decoloración u otro daño causado a cualquier parte del edificio, o su acabado debido a que el Contratista no llevase a cabo una limpieza adecuada del equipo o de las instalaciones de tuberías se repasará por dicho Contratista sin gasto adicional para el propietario.

### Lavado de caldera.

Antes de poner la caldera en servicio o de efectuar la prueba final de cualquier sistema se procederá al lavado con agua de la caldera antes de su puesta en funcionamiento.

### Lavado de paneles.

Antes de poner la instalación solar en servicio se procederá al lavado de los paneles para garantizar la máxima captación de los mismos (la limpieza se hará según las indicaciones del fabricante al respecto).

### Limpieza defectuosa.

Si cualquier tubería, la caldera, etc., resultase obstruida por la suciedad, debido al aceite o grasa en las redes, después de haber sido aceptado el trabajo, el Contratista habrá de desconectar, limpiar y volver a conectar las tuberías y volver a lavar las calderas, en la forma anteriormente especificada.

## **ENSAYOS.**

### Generalidades.

Antes de la recepción definitiva el Contratista ensayará toda la instalación y el Director Técnico dará en su caso la aprobación. El Contratista suministrará todo el equipo y accesorios para los ensayos.

### Redes de tuberías.

Todas las redes de tuberías para el agua caliente se ensayaran a una presión hidrostática igual dos veces a la presión de trabajo; esta presión no será nunca inferior a 3 Kg./cm<sup>2</sup>. y se demostrará su estanqueidad a la mencionada presión. Las tuberías que hayan de ir ocultas se ensayarán y recibirán la aprobación del Director Técnico antes de ocultarse.

Si los ensayos o inspección ponen de manifiesto defectos, se desmontarán y reemplazarán las instalaciones y materiales defectuosos y se repetirán los ensayos e inspecciones sin coste adicional alguno para el Propietario. Las reparaciones de las tuberías se harán con material nuevo. No se aceptará retacar los agujeros ni las puntas roscadas.

### **INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO Y ENTRETENIMIENTO.**

Se colocarán en los lugares indicados por el Director Técnico en la proximidad del equipo, instrucciones impresas que regulen el funcionamiento y entretenimiento de cada elemento del mismo. Dichas instrucciones se montarán en bastidores de madera con cubierta de vidrio o plástico.

### **LISTA DE PIEZAS DE REPUESTO Y PRECIO.**

Con cada elemento de equipo suministrado por un fabricante se acompañarán dos ejemplares de listas de piezas de repuesto, listas de precios y manuales de funcionamiento, además de los planos de taller y datos de catálogo necesarios.

### **PRUEBAS DEFINITIVAS DE TEMPERATURA.**

Cuando el sistema se halle totalmente instalado y con objeto de hacer la recepción, se efectuará el ensayo de temperatura en los diferentes locales del edificio, cuyo resultado ha de satisfacer las condiciones del proyecto.

### **EPIGRAFE 3°. DISPOSICIONES FINALES.**

Artículo 85°. Para la definición de las características y forma de ejecución de los materiales partidas de obra que pudieran no estar descritos en el presente Pliego, se remitirá a las descripciones de los mismos, realizados en los restantes documentos de este proyecto, o en su defecto se atenderán a las prescripciones recogidas en la normativa legal adjunta.

#### **4.6. INSTALACIONES AUXILIARES Y CONTROL DE OBRA.**

##### **EPIGRAFE 1°.INSTALACIONES AUXILIARES.**

Art. 86°. La ejecución de las obras figuradas en el presente Proyecto, requerirán las siguientes instalaciones auxiliares:

- Caseta de comedor y vestuario de personal, según dispone la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.

- Maderamen, redes y lonas en número suficiente de modo que garanticen la Seguridad Higiene en el trabajo. , `

Maquinaria, andamios, herramientas y todo tipo de material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

##### **ORDENANZA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.**

Art. 87°. Las precauciones a adoptar durante la construcción de las obras serán las previstas en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 demarzo de 1.971.

#### **4.7. NORMATIVA TECNICA APLICABLE.**

##### **EPIGRAFE 1°. NORMATIVA TECNICA APLICABLE EN LOS PROYECTOS Y EJECUCION DE OBRAS.**

Art. 89°. Desde la entrada en vigor del Decreto 462/1971 de 11 de Marzo, y en cumplimiento de su Art. 1°. a). uno, en las redacciones de Proyectos y la ejecución de las obras de construcción deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción.

Se incluye en el presente proyecto en el documento memoria una relación de la Normativa Técnica aplicable. Dicha relación no es limitativa y no pretende ser completa, indicándose en un orden alfabético convencional, sin perjuicio de una aplicación particular y pormenorizada que pueda hacerse de la citada Normativa a las distintas unidades y procesos de ejecución de obra.

#### **4.8. ALCANCE DE LOS TRABAJOS**

La interpretación técnica del Proyecto corresponde al Director Técnico de la obra.

Si hubiera alguna diferencia en la interpretación del presente Proyecto, tanto el instalador como la propiedad deberán aceptar siempre la opinión del Director Técnico.

En la caseta de la obra existirá siempre un Libro de Órdenes, en el que se estamparán las que la Dirección Técnica considere necesarias.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho libro, es tan obligatorio como las que figuran en este Proyecto.

Si surgiera alguna duda o se hubiera omitido alguna circunstancia en los documentos del Proyecto, tanto la propiedad como el instalador, se comprometen a seguir en todo las instrucciones de la Dirección Técnica de Obra.

#### **4.9. PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN**

La instalación a que hace objeto el presente proyecto será realizada por Instaladores Autorizados, bajo el control y responsabilidad del Técnico Titulado Director de Obra.

La ejecución del montaje, pruebas e instalaciones reglamentarias de las instalaciones, corresponde a una Empresa Instaladora de Calefacción, Climatización y ACS, inscrita en el Registro de la Delegación de Industria y deberá realizarse de acuerdo al Proyecto específico. En caso de duda u omisión, será la dirección facultativa quien resuelva las cuestiones que puedan presentarse.

La empresa instaladora tendrá siempre en la obra un Encargado General al que la Dirección Técnica pudiera dirigirse y darle órdenes precisas, quedando obligado a ponerlas en conocimiento del instalador.

La misión del encargado será la de entender y extender las órdenes de la Dirección Técnica, conociendo el presente “Pliego de Condiciones” y velando que el trabajo se ejecute en buenas condiciones.

La dirección de obra podrá obligar a la empresa instaladora a desmontar y reinstalar todas aquellas partes de la instalación que se considere que no se ajustan a lo Proyectado o que están mal instaladas, sin que ésta tenga derecho a indemnización.

Lo mencionado en la Memoria y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera en ambos documentos. En caso de contradicción entre los planos y la Memoria, prevalecerá lo prescrito en este último documento.

La Empresa Instaladora proporcionará a la dirección de obra, toda clase de facilidades para replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este proyecto, permitiendo los

accesos a todas partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se producen los materiales o se realizan trabajos para las obras.

Los elementos especificados en este proyecto, podrán ser sustituidos por otros de funcionamiento análogo, siempre que la dirección de obra lo considere oportuno, debiéndose ponerlo en conocimiento de la empresa instaladora y de los titulares de la instalación, sin que en ningún caso se perjudique el perfecto funcionamiento de la instalación. Si los cambios tuviesen trascendencia económica, todas las partes deberán expresar su conformidad.

#### **4.10. EQUIPOS Y MATERIALES**

##### Generalidades.-

Los materiales, elementos y equipos que se utilicen en las instalaciones objeto de este Proyecto deben cumplir las prescripciones que se indican en la correspondiente instrucción técnica complementaria.-No obstante, considerando que en todos ellos entran en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1630/1992 de 29 de Diciembre por lo que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva del Consejo 89/106/CEE, las prescripciones de estas instrucciones para tales materiales, elementos y equipos serán aplicables únicamente mientras no estén disponibles y publicadas las correspondientes especificaciones técnicas europeas armonizadas, que hayan sido elaboradas por los organismos europeos de normalización como resultado de mandatos derivados de la directiva citada u otras disposiciones comunicadas que sean de aplicación.

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

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

##### Tuberías y accesorios.-

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

##### Válvulas.-

Todo tipo de válvula deberá cumplir los requisitos de las normas correspondientes.

- El fabricante deberá suministrar la pérdida de presión a obturador abierto (o el Kv) y la hermeticidad a obturador cerrado a presión diferencial máxima.
- La presión nominal mínima de todo tipo de válvula y accesorio deberá ser igual o mayor que PN 6, salvo casos especiales (p.e., válvulas de pie).

#### Materiales aislantes térmicos.-

Los materiales aislantes térmicos empleados para aislamiento de conductores, aparatos y equipos, así como los materiales para la formación de barreras antivapor, cumplirán lo especificado en UNE 100171 y demás normativa que le sea de aplicación.

#### **4.11. ACOPIO DE MATERIALES**

La empresa instaladora irá almacenando en lugar establecido de antemano todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según necesidades.

- Los materiales procederán de fábrica convenientemente embalados al objeto de protegerlos contra los elementos climatológicos, golpes y malos tratos durante el transporte, así como durante su permanencia en el lugar de almacenamiento.
- Cuando el transporte se realice por mar, los materiales llevarán un embalaje especial, así como las protecciones necesarias para evitar toda posibilidad de corrosión marina.
- Los embalajes de componentes pesados o voluminosos dispondrán de los convenientes refuerzos de protección y elementos de enganche que faciliten las operaciones de carga y descarga, con la debida seguridad y corrección.
- Externamente al embalaje y en lugar visible se colocarán etiquetas que indiquen inequívocamente el material contenido en su interior.

#### **4.12. RECEPCIÓN EN OBRA DE EQUIPOS Y MATERIALES**

En general son válidas todas las prescripciones que referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales aparecen en las Instrucciones, Pliegos de Condiciones o Normas oficiales que representan la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este Proyecto, siempre

que no se oponga a las Prescripciones particulares del presente Capítulo.

El Contratista propondrá a la Dirección Facultativa las canteras, graveras, fábricas, marcas de prefabricados y en general la procedencia de todos los materiales que se emplean en las obras para su aprobación, si procede, en el entendido de que la aceptación de un material no será obstáculo para poder ser rechazado en el futuro si variasen sus características primitivas. En ningún caso se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada.

Todos los materiales que se utilicen en la realización de la obra, como son tuberías, conductos, aislamientos térmicos, válvulas, bombas, etc., se ajustarán en sus características a la normativa vigente actual, y se ajustarán así mismo a lo descrito en el presente proyecto.

El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, comprobarán que los equipos y materiales recibidos:

- Corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto o en la memoria técnica
- Disponen de la documentación exigida
- Cumplen con las propiedades exigidas en el proyecto o memoria técnica
- Han sido sometidos a los ensayos y pruebas exigidos por la normativa en vigor o cuando así se establezca en el pliego de condiciones

Los materiales a instalar serán reconocidos por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, no pudiendo ser instalados sin su aprobación.

Todos los materiales que se instalen en la obra, tendrán que poseer el correspondiente certificado, en el que se detallen las condiciones que deberán cumplir dicho material, en función de la normativa vigente.

Si por causa de fuerza mayor fuera necesaria la sustitución de un material de los que figuran en este Proyecto por otro, deberá hacerse autorización expresa de la Dirección técnica quien, en su caso, dirá si es preciso, además, su comunicación a la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía, de quién deberá esperarse su autorización, siendo en este último caso, por cuenta de la contrata los gastos que ocasione.

El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este

último sea preceptiva, verificarán la documentación proporcionada por los suministradores de los equipos y materiales que entregarán los documentos de identificación exigidos por las disposiciones de obligado cumplimiento y por el proyecto o memoria técnica. En cualquier caso, esta documentación comprenderá al menos los siguientes documentos:

- a) documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- b) copia del certificado de garantía del fabricante, de acuerdo con la Ley 23/2003, de 10 de julio, de garantías en la venta de bienes de consumo
- c) documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las directivas europeas que afecten a los productos suministrados

El instalador autorizado y el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificarán que la documentación proporcionada por los suministradores sobre los distintivos de calidad que ostenten los equipos o materiales suministrados, que aseguren las características técnicas exigidas en el proyecto o memoria técnica sea correcta y suficiente para la aceptación de los equipos y materiales amparados por ella.

Para verificar el cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE, puede ser necesario, en determinados casos y para aquellos materiales o equipos que no estén obligados al mercado CE correspondiente, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto o memoria técnica u ordenado por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, siendo dichas pruebas por cuenta de la contrata.

#### **4.13. INSPECCIÓN Y MEDIDAS PREVIAS AL MONTAJE**

Antes de proceder al montaje de los elementos de la instalación descrita en el presente proyecto, se comprobará por parte del Director de Obra, o en su caso por el Jefe de Obra, que los materiales cumplen las dimensiones y especificaciones técnicas fijadas en el proyecto. En caso de que algún material no cumpliera las especificaciones del proyecto el Encargado de Obra deberá avisar al Director Técnico

para que este obre en consecuencia.

Las muestras de cada material que a juicio de la Dirección Facultativa necesitan ser ensayadas, serán suministradas por el Contratista a sus expensas, corriendo así mismo a su cargo todos los ensayos de calidad correspondientes. Estos ensayos podrán realizarse en el Laboratorio de la Obra, si así lo autoriza la Dirección Facultativa, la cual en caso contrario, podrá designar el Laboratorio Oficial que estime oportuno.

Podrán rechazarse aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular comprobadas por los ensayos indicados en este apartado.

En caso de no conformidad con el resultado de las citadas pruebas, bien por el Contratista o por la Dirección Facultativa, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Ministerio de Obras Públicas, siendo obligado para ambas partes la aceptación de los resultados que se obtengan y de las conclusiones que formule.

La Dirección Facultativa podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito ordene la Dirección Facultativa de las Obras para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección podrán emplearse, siendo la Dirección Facultativa quién después de oír al Contratista, señale precio a que deban valorarse.

Si el contratista no estuviera conforme con el precio fijado, vendrá obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan todas las condiciones señaladas en el pliego.

Todos los materiales que el Contratista pudiera emplear en instalaciones y Obras, que parcialmente pudieran quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente Pliego. Por ejemplo: caminos, obras de tierra cimentaciones, anclajes, armaduras o empalmes, etc.

Así mismo, cumplirán las especificaciones, que con respecto a ejecución de las obras, recoge el presente Pliego.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos; y quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras, en que dichos materiales se hayan empleado.

#### **4.14. MONTAJE**

##### Generalidades.-

El montaje de las instalaciones sujetas a este Reglamento deberá ser efectuado por una empresa instaladora de acuerdo a lo desarrollado en la instrucción técnica ITE 11.

- Las normas que se desarrollan en esta instrucción técnica han de entenderse como la exigencia de que los trabajos de montaje, pruebas y limpieza se realicen correctamente, de forma que:
  - 1) La instalación, a su entrega, cumpla con los requisitos que señala el capítulo segundo del RITE.
  - 2) La ejecución de las tareas parciales interfiera lo menos posible con el trabajo de otros oficios.
- Es responsabilidad de la empresa instaladora el cumplimiento de la buena práctica desarrollada en este epígrafe, cuya observancia escapa normalmente a las especificaciones del proyecto de la instalación

#### **4.15. PLANOS, CATÁLOGOS Y MUESTRAS**

El Director Técnico de la obra podrá requerir a la empresa instaladora que esta facilite planos, catálogos ó muestras de los materiales que se van a instalar, con objeto de comprobar que sus características se ajustan a proyecto y poder requerir información más extensa de éstos a los proveedores de dichos materiales.

Todas las modificaciones que se hayan de realizar en los documentos del proyecto, memoria, planos, etc., se realizarán por parte del instalador en la fecha y plazo que determine el director de obra del proyecto.

A la finalización de la obra, la empresa instaladora, deberá entregar al director de obra los planos "AS-BUILT", de la instalación, que recogerán la situación definitiva de todos los elementos de la instalación.

#### **4.16. REPLANTEO**

Antes de comenzar los trabajos de montaje la empresa instaladora deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación. El replanteo deberá contar con la aprobación del director de la instalación.

#### **4.17. COOPERACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS**

La empresa instaladora que ejecutará la obra podrá colaborar con otros contratistas, a fin de obtener un bien común en las instalaciones, aunque todas las decisiones que se tomen y que sean objeto de la obra a la que se refiere el presente proyecto, deberán ser consultadas al Director Técnico de la obra y contar con su consentimiento.

La empresa instaladora deberá cooperar plenamente con los otros contratistas, entregando toda la documentación necesaria a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

#### **4.18. PROTECCIÓN DE LOS MATERIALES EN OBRA**

Todos los materiales que se vayan a utilizar en la ejecución de la obra, y que se almacenen en la propia obra, se protegerán debidamente a fin de evitar deterioros y pérdidas de calidad en los mismos.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure su correcta conservación y en forma que se facilite su inspección en caso necesario.

La forma en que se protegerán los materiales se determinará por parte del Director Técnico de la Obra.

Las aberturas de conexión de todos los aparatos y equipos deberán estar convenientemente protegidas durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión.

- Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc.
- Si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, estas deberán recubrirse con pintura antioxidante, grasas o aceites que deberán ser eliminados en el momento del acoplamiento.
- Especial cuidado se tendrá hacia los materiales frágiles y delicados, como

materiales aislantes, aparatos de control y medida etc., que deberán quedar especialmente protegidos.

#### **4.19. LIMPIEZA DE LA OBRA**

La empresa instaladora y en su nombre el Jefe de Obra será la encargada de velar por la limpieza de la obra, retirando todos los desechos y sobrantes de materiales de la misma a diario, a fin de evitar estorbos innecesarios en la realización de la obra.

Durante el curso del montaje de las instalaciones se deberán evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, como embalajes, retales de tuberías, conductos y materiales aislantes, etc.

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, en aquellas zonas que interfieran cualquier tipo de servicios públicos o privados, excepto con autorización de la Dirección Facultativa en el primer caso o del propietario de los mismos en el segundo.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

El Contratista deberá proteger los materiales y la propia obra contra todo daño durante el periodo de construcción y almacenar todos los materiales inflamables, cumpliendo todos los reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

El Contratista queda obligado a dejar libres y desembarazadas las vías públicas, debiendo realizar las obras necesarias para dejar tránsito a peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como los trabajos requeridos para desviación de alcantarillas, tuberías, cables eléctricos, y en general, cualquier instalación que sea necesario modificar.

Así mismo, al final de la obra, se deberán limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las uniones terminales, equipos de salas de máquinas, instrumentos de medida y control, cuadros eléctricos, etc, dejándolos en perfecto estado.

#### **4.20. ANDAMIOS Y APAREJOS**

El contratista y en su nombre, el Jefe de Obra, siguiendo en todo caso las directrices del Director de Obra, serán los encargados de velar por la buena calidad de andamios y demás aparejos que se utilicen en la obra, así como de que estos cumplan todas las prescripciones de seguridad en el trabajo.

#### **4.21. OBRAS AUXILIARES DE ALBAÑILERÍA**

En todas aquellas unidades de obra, fábrica o trabajos de toda índole que entren en el espíritu general del Proyecto y para las cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá en primer término a lo que resulte de los planos, cuadros de precios y presupuestos; en segundo término a las buenas prácticas constructivas seguidas en fábricas o trabajos análogos y en cualquier caso a las indicaciones que al respecto haga la Dirección facultativa.

#### **4.22. ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA**

El contratista será el encargado de conseguir las acometidas de agua y luz para la realización de las obras, así como de obtener los pertinentes permisos que fueran necesarios para la obtención de dichas acometidas.

Dichas acometidas se realizarán conforme a su normativa particular y a las prescripciones del presente pliego y en todo caso cumplirán las medidas mínimas de seguridad pertinentes.

#### **4.23. RUIDOS Y VIBRACIONES**

Toda instalación debe funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos establecidos en este reglamento.

Las correcciones que deban introducirse en los equipos para reducir su ruido o vibración deben adecuarse a las recomendaciones del fabricante del equipo y no deben reducir las necesidades mínimas especificadas en proyecto.

#### **4.24. ACCESIBILIDAD**

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles, sin necesidad de desmontar ninguna parte de la instalación, particularmente cuando cumpla funciones de seguridad.

- Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento deben situarse en emplazamientos que permitan la plena accesibilidad de todas sus partes, ateniéndose a los requerimientos mínimos mas exigentes entre los marcados por la reglamentación vigente y las recomendaciones del fabricante.
- Para aquellos equipos dotados de válvulas, compuertas, unidades terminales, elementos de control, etc. que, por alguna razón, deban quedar ocultos, se preverá un sistema de acceso fácil por medio de puertas, mamparas, paneles u otros elementos. La situación exacta de estos elementos de acceso será suministrada durante la fase de montaje y quedará reflejada en los planos finales de la instalación.

#### **4.25. PROTECCIÓN DE PARTES EN MOVIMIENTO Y ELEMENTOS SOMETIDOS A TEMPERATURAS ALTAS.**

Las zonas de paso junto a instalaciones peligrosas, como puedan ser partes en movimiento ó elementos sometidos a temperaturas altas, deben estar protegidas convenientemente.

La separación entre máquinas u otros aparatos que se encuentren en movimiento nunca será menor de 0,8 metros, contándose esta distancia a partir del punto más saliente del recorrido de los órganos móviles de cada máquina.

En todo caso se atenderá a la Normativa de aplicación de Seguridad e Higiene en el Trabajo, velando el Encargado de Obra por el cumplimiento de dicha normativa.

#### **4.26. TUBERIAS Y ACCESORIOS**

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

- Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre si y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deben darse a los elementos horizontales.
- La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas,

purgadores, aparatos de medida y control, etc.

- El órgano de mando de las válvulas no deberá interferir con el aislamiento térmico de la tubería. Las válvulas roscadas y las de mariposa deben estar correctamente acopladas a las tuberías, de forma que no haya interferencia entre éstas y el obturador.
- La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de sección y derivaciones, se realizarán sin forzar las tuberías, empleando los correspondientes accesorios o piezas especiales.
- Para la realización de cambios de dirección se utilizarán preferentemente piezas especiales, unidas a las tuberías mediante rosca, soldadura, encolado o bridas.
- Cuando las curvas se realicen por cintrado de la tubería, la sección transversal no podrá reducirse ni deformarse; la curva podrá hacerse corrugada para conferir mayor flexibilidad. El cintrado se hará en caliente cuando el diámetro sea mayor que D50 y en los tubos de acero soldado se hará de forma que la soldadura longitudinal coincida con la fibra neutra de la curva.
- El radio de curvatura será el máximo que permita el espacio disponible. Las derivaciones deben formar un ángulo de 45 grados entre el eje del ramal y el eje de la tubería principal. uso de codos o derivaciones con ángulos de 90 grados está permitido solamente cuando espacio disponible no deje otra alternativa o cuando se necesite equilibrar un circuito.

#### **4.27. CONEXIONES**

Las conexiones de los equipos y los aparatos a las tuberías se realizarán de tal forma que entre la tubería y el equipo o aparato no se transmita ningún esfuerzo, debido al peso propio y las vibraciones.

- Las conexiones deben ser fácilmente desmontables al fin de facilitar el acceso al equipo en caso de reparación o sustitución. Los elementos accesorios del equipo, tales como válvulas de interceptación y de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibraciones, filtros, etc., deberán instalarse antes de la parte desmontable de la conexión, hacia la red de distribución.

- Se admiten conexiones roscadas de las tuberías a los equipos o aparatos solamente cuando el diámetro sea igual o menor que DN 50.

#### 4.28. UNIONES

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

- Antes de efectuar una unión, se repasarán y limpiarán los extremos de los tubos para eliminar las rebabas que se hubieran formado al cortarlos o aterrajarlos y cualquier otra impureza que pueda haberse depositado en el interior o en la superficie exterior, utilizando los productos recomendados por el fabricante. La limpieza de las superficies de las tuberías de cobre y de materiales plásticos deben realizarse de forma esmerada, ya que de ella depende la estanqueidad de la unión.
- Entre las dos partes de las uniones se interpondrá el material necesario para la obtención de una estanqueidad perfecta y duradera, a la temperatura y presión de servicio.
- Cuando se realice la unión de dos tuberías, directamente o a través de un accesorio, aquellas no deben forzarse para conseguir que los extremos coincidan en el punto de acoplamiento, sino que deben haberse cortado y colocado con la debida exactitud.
- No deberán realizarse uniones en el interior de los manguitos que atraviesen muros, forjados u otros elementos estructurales.
- Los cambios de sección en las tuberías horizontales se efectuarán con manguitos excéntricos y con los tubos enrasados por la generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.
- En las derivaciones horizontales realizadas en tramos horizontales se enrasarán las generatrices superiores del tubo principal y del ramal.
- No se permite la manipulación en caliente a pié de obra de tuberías de materiales plásticos, salvo para la formación de abocardados y en el caso de que se utilicen los tipos de plástico adecuados para la soldadura térmica.

- El acoplamiento de tuberías de materiales diferentes se hará por medio de bridas; si ambos materiales son metálicos la junta será dieléctrica. En los circuitos abiertos, el sentido del flujo de agua debe ser siempre desde el tubo de material menos noble hacia el material mas noble.
- Para instalaciones de suministro de gas por canalización se observarán las exigencias contenidas en la reglamentación específica.

#### **4.29. MANGUITOS PASAMUROS**

Los manguitos pasamuros deben colocarse en la obra de albañilería o de elementos estructurales cuando éstas se estén ejecutando.

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

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

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

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

Se considera que los pasos a través de un elemento constructivo no reducen su resistencia al fuego si se cumple alguna de las condiciones establecidas a este respecto en el Documento Básico SI, del CTE “Seguridad en caso de Incendio”, vigente.

#### **4.30. PENDIENTES**

La colocación de la red de distribución del fluido caloportador se hará siempre de manera que se evite la formación de bolsas de aire.

- En los tramos horizontales las tuberías tendrán una pendiente ascendente hacia el purgador mas cercano o hacia el vaso de expansión, cuando éste

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

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

#### **4.31. PURGAS**

La eliminación del aire en los circuitos se obtendrá de forma distinta según el tipo del circuito.

- En circuitos de tipo abierto, como los de las torres de refrigeración, la pendiente de la tubería será ascendente hacia la bandeja de la torre, si esta está situada en la parte alta del circuito, de tal manera que se favorezca la tendencia del aire a desplazarse hacia las partes superiores del circuito y, con la ayuda del movimiento del agua, se elimine aquel automática y rápidamente.
- En los circuitos cerrados, donde se crean puntos altos debidos al trazado (finales de columnas, conexiones a unidades terminales etc.) o a las pendientes mencionadas anteriormente, se instalarán purgadores que eliminen el aire que allí se pudiera acumular, preferentemente de forma automática.
- Los purgadores deben ser accesibles y la salida de la mezcla aire - agua debe conducirse, salvo cuando estén instalados sobre ciertas unidades terminales, de forma que la descarga sea visible. Sobre la línea de purga se instalará una válvula de interceptación, preferentemente de esfera o de cilindro.
- En las salas de máquinas los purgadores serán, preferentemente, de tipo manual, con válvulas de esfera o de cilindro como elementos de actuación. Su descarga debe conducirse a un colector común, de tipo abierto, en el que se situarán las válvulas de purga, en un lugar visible y accesible.

#### **4.32. SOPORTES**

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

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

#### **4.33. PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE REDES DE TUBERIAS**

Antes de realizar la prueba de estanquidad y de efectuar el llenado definitivo, las redes de tuberías de agua deben ser limpiadas internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje.

Las pruebas de estanquidad requerirán el cierre de los terminales abiertos. Deberá comprobarse que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar puedan soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales aparatos y accesorios deben quedar excluidos, cerrando válvulas o sustituyéndolos por tapones.

Para ello, una vez completada la instalación, la limpieza podrá efectuarse llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.

El uso de productos detergentes no está permitido para redes de tuberías destinadas a la distribución de agua para usos sanitarios.

Tras el llenado, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 °C, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

#### **4.34. SEÑALIZACIÓN**

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo perpetuado sobre señalización en la legislación vigente, corriendo a su costa los gastos por este concepto.

El Contratista adjudicatario de las obras vendrá obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad las señalizaciones, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas para las obras, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de las obras.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias direccionales, de precaución y peligro, se ajustarán a los modelos reglamentarios, debiendo en las obras que por su importancia lo requieran mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

Tanto las señales como los cartelones serán de propiedad del Contratista adjudicatario de las obras.

Las conducciones de la instalación deben estar señalizadas de acuerdo con lo indicado en UNE 100100.

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

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

#### **4.35. IDENTIFICACIÓN**

Al final de la obra los aparatos, equipos y cuadros eléctricos que no vengan reglamentariamente identificados con placa de fábrica, deben marcarse mediante una chapa de identificación, sobre la cual se indicarán el nombre y las características técnicas del elemento.

En los cuadros eléctricos los bornes de salida deben tener un número de identificación que se corresponderá al indicado en el esquema de mando y potencia.

La información contenida en las placas debe escribirse en lengua castellana, por lo menos, y con caracteres indelebles y claros, de altura no menor que 5 mm.

Las placas se situarán en un lugar visible y se fijarán mediante remaches, soldadura o material adhesivo resistente a las condiciones ambientales.

#### **4.36. PRUEBAS**

En la instalación terminada, bien sobre la instalación en su conjunto o bien sobre sus diferentes partes, deben realizarse las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto o memoria técnica u ordenadas por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, las previstas en la IT 2 y las exigidas por la normativa vigente.

Las pruebas de la instalación se efectuarán por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, de acuerdo a los requisitos de la IT 2.

Los resultados de las pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, quien debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará, a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas por el instalador autorizado o por el director de la instalación a los que se refiere este reglamento, y bajo su responsabilidad.

#### **Equipos**

Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto o memoria técnica y los datos reales de funcionamiento.

Los quemadores se ajustarán a las potencias de los generadores, verificando, al mismo tiempo los parámetros de la combustión; se medirán los rendimientos de los conjuntos caldera-quemador.

#### **Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua**

Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas

hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

Son válidas las pruebas realizadas de acuerdo a la norma UNE-EN-14336 para tuberías metálicas o a UNE-ENV-12108 para tuberías de plástico.

El procedimiento a seguir para las pruebas de estanquidad hidráulica, en función del tipo de tubería y con el fin de detectar fallos de continuidad en las tuberías de circulación de fluidos portadores, comprenderá las fases que se relacionan a continuación.

Preparación y limpieza de redes de tuberías (Véase apartado 4.14 de este documento)

### **Prueba preliminar de estanquidad**

Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar fallos de continuidad de la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica; se empleará el mismo fluido transportado o, generalmente, agua a la presión de llenado.

La prueba preliminar tendrá la duración suficiente para verificar la estanquidad de todas las uniones.

### **Prueba de resistencia mecánica**

Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100 °C, la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar; para circuitos de agua caliente sanitaria, la presión de prueba será equivalente a dos veces la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar.

Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la prueba.

La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

### **Reparación de fugas**

La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o

sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.

Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta que la red sea estanca.

### **Pruebas de libre dilatación**

Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.

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

### **Pruebas de recepción de redes de conductos de aire**

Preparación y limpieza de redes de conductos (Véase apartado 4.27 de este documento).

#### **Pruebas de resistencia estructural y estanquidad**

Las redes de conductos deben someterse a pruebas de resistencia estructural y estanquidad. El caudal de fuga admitido se ajustará a lo indicado en el proyecto o memoria técnica, de acuerdo con la clase de estanquidad elegida.

### **Pruebas de estanquidad de chimeneas**

La estanquidad de los conductos de evacuación de humos se ensayará según las instrucciones de su fabricante.

### **Pruebas finales**

Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6.

## **4.37. AJUSTE Y EQUILIBRADO**

Las instalaciones térmicas deben ser ajustadas a los valores de las prestaciones que

figuren en el proyecto o memoria técnica, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

### **Sistemas de distribución de agua.**

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución de agua, de acuerdo con lo siguiente:

De cada circuito hidráulico se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.

Se comprobará que el fluido anticongelante contenido en los circuitos expuestos a heladas cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.

Cada bomba, de la que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustada al caudal de diseño, como paso previo al ajuste de los generadores de calor y frío a los caudales y temperaturas de diseño.

Las unidades terminales, o los dispositivos de equilibrado de los ramales, serán equilibradas al caudal de diseño.

En circuitos hidráulicos equipados con válvulas de control de presión diferencial, se deberá ajustar el valor del punto de control del mecanismo al rango de variación de la caída de presión del circuito controlado.

Cuando exista más de una unidad terminal de cualquier tipo, se deberá comprobar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales, mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.

De cada intercambiador de calor se deben conocer la potencia, temperatura y caudales de diseño, debiéndose ajustar los caudales de diseño que lo atraviesan.

### **Control automático**

Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto o memoria técnica y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.

Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo,

nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.

Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto o memoria técnica.

Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.

Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberán ser realizados por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.

#### **4.38. EFICIENCIA ENERGÉTICA**

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

- a) Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen.
- b) Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
- c) Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica.
- d) Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable.
- e) Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control.
- f) Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen.
- g) Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica.

- h) Comprobación del funcionamiento y del consumo de los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.
- i) Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

#### **4.39. CERTIFICADO**

Una vez finalizada la instalación, realizadas las pruebas de puesta en servicio de la instalación que se especifican en la IT 2, con resultados satisfactorios, el instalador autorizado y el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de la instalación.

El certificado, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente:

- a. identificación y datos referentes a sus principales características técnicas de la instalación realmente ejecutada;
- b. identificación de la empresa instaladora, instalador autorizado con carné profesional y del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva;
- c. los resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas de acuerdo con la IT 2.
- d. declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con el proyecto o memoria técnica y de que cumple con los requisitos exigidos por el RITE.

#### **4.40. CONDICIONES PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN**

Para la puesta en servicio de la instalación será necesario el registro del certificado de la instalación en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde radique la instalación, para lo cual la empresa instaladora debe presentar al mismo la siguiente documentación:

- a. proyecto o memoria técnica de la instalación realmente ejecutada;
- b. certificado de la instalación;
- c. certificado de inspección inicial con calificación aceptable, cuando sea preceptivo.

Registrada la instalación en el órgano competente de la Comunidad Autónoma, el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de éste último sea preceptiva, hará entrega al titular de la instalación de la documentación que se relaciona a continuación, que se debe incorporar en el Libro del Edificio:

- a. el proyecto o memoria técnica de la instalación realmente ejecutada;
- b. el «Manual de uso y mantenimiento» de la instalación realmente ejecutada;
- c. una relación de los materiales y los equipos realmente instalados, en la que se indiquen sus características técnicas y de funcionamiento, junto con la correspondiente documentación de origen y garantía;
- d. los resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas de acuerdo con la IT 2;
- e. el certificado de la instalación, registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma;
- f. el certificado de la inspección inicial, cuando sea preceptivo.

#### **4.41. NORMATIVA**

La instalación de la obra se ajustará a lo determinado en este Proyecto.

Así mismo, son de aplicación en todo lo que no se contradiga con el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares las siguientes Normas Generales:

- ✓ Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.) y sus correspondientes I.T.E. (RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE del 29 agosto de 2007).
- ✓ Corrección de errores del R.I.T.E (BOE del 28 de febrero de 2008).
- ✓ Real Decreto 238/2013, de 5 de Abril por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del R.I.T.E, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, y corrección de errores (BOE de 5 de septiembre de 2013).
- ✓ Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Texto refundido con modificaciones del RD 137/2007, de 19 de Octubre, y corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2008.

- ✓ Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
- ✓ Ley de Protección del Ambiente Atmosférico (LPAA).
- ✓ Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. (Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).
- ✓ RD 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- ✓ RD 865/2003, de 4 de Julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- ✓ Normas UNE de aplicación específica.
- ✓ Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento.

Y cualesquiera Normas Técnicas en vigor aplicables a la ejecución de las obras que no se citan específicamente.

Con respecto a los apartados referentes al trabajo humano, el constructor de las obras será el único responsable ante las consecuencias que se evoquen por las transgresiones de los respectivos reglamentos y normas en vigor, sin perjuicio de las facultades que tenga la Dirección Técnica de las obras para establecer las indicaciones que considere procedentes.

#### **4.42. SUBCONTRATISTAS**

El Contratista y los subcontratistas en su caso, estarán obligados al cumplimiento de lo establecido en el Estatuto de los Trabajadores y disposiciones que lo desarrollen, Reglamentaciones de trabajo y Disposiciones Reguladoras de los subsidios y seguros sociales; vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

Las subcontratas que trabajen en la obra deberán estar debidamente cualificadas, según la legislación vigente para la realización de los trabajos que se van a desarrollar.

#### **4.43. SEGURIDAD Y SALUD**

El Contratista será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones

de los reglamentos de seguridad vigentes en la construcción, instalaciones eléctricas, etc., sin perjuicio de las atribuciones de la Inspección Técnica al respecto.

La empresa instaladora está obligada a que todo el personal contratado directa o indirectamente se encuentre convenientemente asegurado, según la reglamentación vigente.

Así mismo, deberá tomar las medidas oportunas de seguridad, durante el tiempo que transcurra la obra, según el estudio o anexo de seguridad, en su caso, del proyecto; caso de producirse algún accidente por negligencia de algún empleado de la empresa, ésta se hará responsable.

#### **4.44. ELEMENTOS DE REGULACION Y CONTROL GENERAL**

##### **Materiales e instalación**

##### Termostatos y Reguladores de Temperatura Ambiente

Los termostatos serán del tipo todo o nada, dispondrán de escala de temperatura entre 10 y 30°C., llevando marcadas las divisiones correspondientes a los grados y se indicará en cifra cada cinco grados.

El error máximo obtenido en laboratorio, entre la temperatura real existente y la indicada por el termostato una vez alcanzado el equilibrio, será como máximo de 1°C.

El diferencial estático de los termostatos no será superior a 1,5°C. El termostato resistirá sin que sufran modificaciones sus características, 10.000 ciclos de apertura-cierre, a la máxima carga prevista para el circuito mandado por el termostato.

Los reguladores de temperatura ambiente serán electrónicos, 24V+-20% y señal de mando progresivo de 0 a 20 V.

Los componentes electrónicos, elemento sensible y potenciómetro estarán agrupados en caja de plástico de construcción compacta.

El termostato dispondrá de cursor para su accionamiento situado en un lugar visible, junto con escala de temperatura en grados Celsius comprendido entre 5 y 35, con divisiones de grado en grado y en cifra cada 5. El cursor podrá bloquearse en un punto determinado.

Dispondrá de potenciómetro de ajuste de banda proporcional y selector de sentido de acción de regulación oculta.

Se colocarán en la pared opuesta a al descarga del aire a una altura de 1,5m. del suelo, se evitará su colocación en paredes soleadas o en proximidad de fuente de calor.

### Sondas de Temperatura

Podrá ser de tipo inmersión y en localizaciones especiales del tipo de contacto.

#### Sonda de inmersión

Se construirá en caja de plástico protección IP 30 con tapa de enclavamiento y vaina de protección de latón niquelado PN10 rosca R1/2" siendo la longitud de la vaina de 100mm. conteniendo elemento sensible tipo Ni 1000°C. o de NTC.

Las bornas se hallarán en la parte inferior de la caja.

La entrada de cable será por prensaestopa.

La gama de utilización variará entre -30 y +30°C., soportarán condiciones ambiente de temperatura comprendida entre -50 y 601C y de humedad tipo G según DIN 40040.

Se colocarán preferentemente en codos orientando la sonda contra el sentido de circulación. Para presiones nominales superiores a PN10 temperaturas de más de 100°,se dispondrá de junta de estanqueidad plana para la vaina.

#### Sonda de contacto

Se construirá en caja de plástico con tapa de enclavamiento. Las bornas se hallarán en la parte inferior de la caja. La entrada de los cables será por prensaestopa. Brida de sujeción para tuberías de 15 a 150mm.  $\phi$ .

El elemento sensible será una resistencia del tipo Ni 1000 $\Omega$  a °C., o de NTC.

La gama de utilización variará entre -30 a +130°C. soportará condiciones ambiente de temperaturas comprendidas entre -40 y +60°C y de humedad tipoG según DIN 40040.

La sonda se colocará solidariamente a la tubería, estando la superficie de contacto exenta de suciedad, pintura u óxido.

### Sonda exterior

Se compondrá de caja de plástico con tapa sujeta por tornillos. El elemento sensible será de tipo Ni 1000 a °C., o NTC, y estará encapsulado en resina sintética. Las bornas de conexión se hallan dentro de la caja y serán accesibles quitando la tapa. La entrada de cables será por prensaestopa.

La gama de utilización variará entre -30 y +60°C y de humedad tipo R según DIN 40040.

Se colocarán en la fachada más afectada por los vientos fríos dominantes; en ningún caso se expondrá a la acción directa de la radiación solar.

La altura mínima sobre el nivel del suelo será de extracción u otras fuentes de calor. La sonda no se pintará.

#### Sonda de humedad ambiente

Se compondrá de caja de plástico protección IP30, enchufable a zócalo previsto para su fijación a pared, y borna de conexión.

El elemento sensible será un material higroscópico cuya longitud variará en función de la humedad relativa. Dispondrá de cursor para la fijación del punto de consigna y de escalas de humedades relativas que variará de 10 en 10. Dispondrá de topes para limitar el recorrido del cursor y podrá bloquearse.

La gama de regulación estará entre 30 y 90% HR soportará condiciones ambientales de temperatura entre 0 y +50°C. y de humedad tipo G según DIN 40040.

Se colocará en pared del local a climatizar a 1,5m. mínimo del suelo terminado, evitándose su colocación en zonas muertas.

#### Válvulas Motorizadas y Ambientales de Compuertas.

Las válvulas motorizadas estarán construidas con materiales inalterables por el líquido que va a circular por ellas.

Soportarán temperaturas de hasta 120°C. y presión de servicio mínimo 600Kpa.

La válvula será de tipo de asiento, con cuerpo de bronce o de fundición; el vástago y cierre serán de acero inoxidable o Cromo Níquel, y los asientos estarán mecanizados sobre el cuerpo de la válvula. Se asegurará la estanqueidad del eje mediante prensaestopas compuesto por dos anillos tóricos y dos segmentos de guía.

El actuador será de tipo electrónico carente de entretenimiento, embutido en caja de plástico protección IP42.

Las bornas de conexión y el selector de característica de la válvula se alojarán en el interior de la caja. La entrada de cables será por prensaestopa.

La fijación del actuador sobre la válvula se hará mediante tornillos cónicos.

El conjunto actuador válvula resistirá con agua 90°C y una presión de una vez y media la del trabajo, con un mínimo de 600 Kpa., 10.000 ciclos de apertura y cierre sin que se modifiquen las características del conjunto ni se dañen las conexiones eléctricas.

Con la válvula cerrada, aplicando agua arriba a una presión de agua fría de 100Kpa, no perderá agua en cantidad superior al 3% de su caudal nominal, considerándose caudal nominal aquel que se produce con la válvula en posición abierta, una pérdida de carga de 100Kpa. El caudal nominal no diferirá en más de un 5% del dado por el fabricante.

La relación  $K_v = Q/\sqrt{\Delta P}$ , siendo Q el caudal en l/s P la pérdida de carga en Kpa, será tal que la pérdida de carga del elemento o circuito que se controle.

El conjunto actuador-válvula soportará una temperatura ambiente comprendida entre -20 y +45°C. con una humedad tipo G DIN 40040.

Las válvulas se montarán de forma que el sentido de circulación se corresponda con las indicaciones del cuerpo de la válvula. El actuador no se montará en posición vertical invertida.

El actuador de compuertas estará formado por caja de plástico protección IP 42DIN, donde se encuentra el elemento actuador formado por sistema de dilatación térmico con retorno de muelle y de brazo de transmisión rotativo de accionamiento de la compuerta.

Podrá ser de tipo accionado por motor lineal.

El recorrido estará limitado mecánicamente en posición 0% y electrónicamente en posición 100%. Dispondrá de contacto fin de carrera ajustable para cualquier posición intermedia de tipo microrruptor actuado por tope ajustable montado sobre una cremallera.

Las bornas de conexión se situarán bajo la tapa de la carcasa. Las entradas de cables se harán por orificio prensaestopa.

El actuador soportará condiciones ambiente de temperatura comprendida entre -15 y +40°C. y humedades tipo D DIN 40040.

### Central de Regulación

Será del tipo electrónico modular construido mediante circuitos impresos de formato standard europeo (100\*160) y conectores según normas DIN.

Estará compuesto por caja de plástico a prueba de choque y protección IP42. Dispondrá de potenciómetro visible de valor de consigna con escala de temperatura en grados Celsius comprendida entre  $+0$  y  $+50^{\circ}\text{C}$ . con indicación de cada grado, diodos tipo LED para indicación de señal de mando, e interruptor automático-manual.

En el interior se situarán los potenciómetros de ajuste de banda proporcional, ajuste de zona muerta y ajuste posición mínima de la compuerta, base del enchufe del tester de diagnóstico, escala y cursor de ajuste del módulo, submódulo, selector de acción e interruptor.

La central de regulación garantizará que para temperaturas exteriores de  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $+10^{\circ}\text{C}$ ., la temperatura del agua no difiera en más de  $2^{\circ}\text{C}$ . de la de proyecto.

La central soportará condiciones ambientales de temperatura comprendidas entre  $-10$  y  $+50^{\circ}\text{C}$ . y de humedad tipo F según DIN 40040.

### Sondas de Presión

Será del tipo electrónico. Estará compuesta por cajas de plástico protección IP42 con tapa sujeta por tornillos. El elemento sensible lo compondrá un tubo de pequeño diámetro en el que se montarán dos resistencias calefactoras.

Los extremos del tubo estarán conectados a las tomas de presión. Cuando se produzca la diferencia de presión, se generará una circulación de aire en el tubo y un enfriamiento de los bobinados calefactores, produciéndose entonces una variación de la resistencia. Esta diferencia será función de la diferencia de presión, que se transformará en una señal a través de un amplificador.

Se montarán por medio de una brida, en la cual se encajará y engatillará la sonda. la toma de presión irá a través de la brida y la otra saldrá de la caja, ambas para conexión roscada R1/8". la entrada de los cables de conexionado se hará por prensa estopa.

La temperatura del aire no sobrepasará  $50^{\circ}\text{C}$ . Podrá soportar condiciones ambiente de temperatura comprendida entre  $-15$  y  $+50^{\circ}\text{C}$ . y una humedad tipo D según DIN 40040.

Todos los elementos de regulación de tipo electrónico funcionarán a una tensión de  $24\text{V}+20\%$  con frecuencia de  $50\text{Hz}$ . Siendo las señales de mando progresivas variando desde 0 a 10 y con una intensidad de  $1\text{mA}$ .

#### 4.45. GENERADORES DE CALOR

##### General

Los equipos de producción de calor serán de un tipo aprobado y registrado por el Ministerio de industria y Energía.

Los conjuntos de generación de calor utilizarán solamente el combustible para el que fueron diseñados.

La Empresa Instaladora deberá suministrar las instrucciones de instalación, mantenimiento y limpieza del generador de calor.

La Empresa Instaladora deberá indicar para cada generador de calor las siguientes características de funcionamiento:

- fluido caloportador: agua
- potencia calorífica útil, en kW (Kcal/h).
- caudal de agua a régimen, en l/s(l/h).
- pérdida de carga, en Pa(m de c.a.).
- caudal mínimo de agua, en l/s(l/h).
- temperatura del agua régimen.
- impulsión en °C.
- retorno en °C.
- presión de máxima de ejercicio, en bar (kg/cm<sup>2</sup>).
- presión de prueba, en bar (kg/cm<sup>2</sup>).
- presión en el hogar al 100% de potencia, en Pa.
- capacidad de agua de la caldera, en L.
- características del agua de alimentación.

##### Materiales y accesorios

Los distintos tipos de calderas estarán contruidos de acuerdo a lo que se indica a continuación.

Los accesorios con los que las calderas vendrán equipadas estarán preferiblemente montados por el fabricante de la misma, incluso el cuadro eléctrico, aunque la

Empresa Instaladora los podrá adquirir por separado y montarlos en obra en su conveniencia.

Con todo tipo de calderas se entregarán sus instrucciones de montaje, funcionamiento y mantenimiento.

Independientemente de las exigencias determinadas por el reglamento de Aparatos a Presión u otros que le afecten, con toda caldera deberán incluirse:

- Utensilios necesarios para limpieza y conducción, si procede
- Aparatos de medida (manómetros y termómetros)
- Los termómetros medirán la temperatura del fluido portador en un lugar próximo a la salida por medio de un bulbo que, con su correspondiente vaina de protección, penetre en el interior de la caldera. No se admiten termómetros de contacto.
- Los aparatos de medida irán situados en lugar visible y fácilmente accesible para su
- entretenimiento y recambio, con las escalas adecuadas a la instalación.

### **Placa de identificación**

Cada aparato incorporará una placa de características, fijada sólida y duraderamente sobre el aparato, de forma visible y legible.

La placa de características incorporará en caracteres indelebles al menos la siguiente información:

- nombre y/o marca del fabricante, en su caso, el nombre y la dirección del importador.
- denominación comercial del aparato (marca y modelo).
- número de serie o fabricación.
- categoría del aparato.
- tipo de gas en relación con la presión, y/o el par de presiones para los que el aparato ha sido regulado.
- consumo calorífico nominal, y llegado el caso, el rango de consumos para los aparatos de consumo regulable, expresado en kilovatios kW), sobre el poder calorífico inferior (PCI).

- naturaleza y tensión de la corriente eléctrica utilizada y la potencia máxima absorbida, en voltios, amperios, hertzios, y kilovatios, para todas las situaciones de alimentación eléctrica previstas.

Además, los aparatos incorporarán, de forma visible y legible, la siguiente advertencia:

“Este aparato se instalará de acuerdo con las normas en vigor, y se utilizará únicamente en lugares suficientemente ventilados. Consultar las instrucciones antes de la instalación y el uso de este aparato”.

### **Instalación**

En los circuitos eléctricos de maniobra de quemadores y bombas de circulación de agua en el interior de los generadores existirá un enclavamiento eléctrico que impida el funcionamiento del quemador si la bomba está parada.

Además, a la entrada de las calderas de agua sobrecalentada se instalará un interruptor de flujo que, oportunamente conectado al circuito de mando del quemador, impida la entrada de funcionamiento de este caso de falta de circulación de agua.

Para la instalación de los generadores de calor en la sala de máquinas, se seguirán las instrucciones marcadas en toda su extensión.

### **Presión de prueba**

Las calderas estarán sometidas a la reglamentación vigente en materia de aparatos a presión.

### **Elementos de regulación y control**

Los elementos de regulación y control deberán tener probada su aptitud a la función mediante la declaración del fabricante de que sus productos son conformes a normas o reglas internacionales de reconocido prestigio.

## **4.46. TUBERÍAS**

### **INSTRUCCIONES GENERALES DE MONTAJE**

Se suministrarán y montarán las redes de tuberías indicadas en los planos y necesarias para un montaje completo y adecuado.

Una vez recibidas en obra se les aplicará dos capas de pintura antioxidante. Durante el montaje de tuberías, los extremos abiertos de éstas se protegerán con tapas, que

impidan la entrada de escombros, etc.

Todas las tuberías irán instaladas en forma adecuada, de modo que presenten un aspecto limpio y ordenado, disponiéndose los tramos paralelos ó en ángulo recto con los elementos de la estructura del edificio, a fin de proporcionar la máxima altura de paso, salvar las luces y otros trabajos. En la alineación de las tuberías no se admitirán desviaciones superiores a 2 por mil. En general, las tuberías suspendidas se instalarán lo más cerca posible de la estructura superior.

Toda la tubería se cortará con exactitud en las dimensiones establecidas en el lugar de la obra y se colocará en su sitio sin combarla no forzarla. Se instalará de modo y con los accesorios necesarios para que pueda dilatarse y contraerse libremente sin daño para la misma ni para los otros trabajos. Siempre que sea posible se utilizarán como dilatadores cambios en la dirección del tendido de los mismos o por liras de dilatación fabricadas en obra.

Las conexiones de las tuberías a los equipos se harán siempre de acuerdo con los detalles que indique el fabricante.

Todas las bocas de salida de las válvulas de escape, válvulas de seguridad, desagües de depósitos, etc, se conducirán por tuberías que descarguen sobre desagües de piso u otros puntos de evacuación aceptables, a no ser que se indique otra cosa en los planos.

Los tendidos horizontales de distribución para las instalaciones de calefacción por agua caliente, irán inclinados en sentido ascendente para la evacuación del aire o descendente para el desagüe y la evacuación de lodos, con una pendiente no inferior al 0,5 %. Cuando limitaciones de altura no lo permitan la indicada pendiente, se realizará escalón en tubería con purga normal en el punto alto y desagüe en el bajo, estando ambos conducidos a sumidero o red general de desagüe.

Se suministrarán e instalarán purgadores de aire en todos los elementos elevados de la instalación. Las conexiones de las derivaciones se ejecutarán de forma que quede asegurada una circulación expedita, se eliminen las bolsas de aire y se obtenga un drenaje completo del sistema.

Se instalarán desagües que consistirán en tuberías de hierro forjado galvanizado con válvulas de bola, en los puntos más bajos de las tuberías principales, en la proximidad de las calderas, depósitos, enfriadores o en otros lugares necesarios para el completo drenaje, de las instalaciones de las tuberías. La pendiente de estas tuberías en ningún

caso será inferior al 1 %.

Todas las válvulas, equipos, accesorios, aparatos, etc, se instalarán de modo que sean fácilmente accesibles para su reparación y recambio. En el lado de descarga de todas las válvulas y en las conexiones definitivas a equipos, se instalarán bridas o racores de unión.

Todas las tuberías, válvulas, accesorios, etc, se instalarán de modo que una vez que se haya aplicado el recubrimiento o aislamiento, quede como mínimo 2 cm de separación entre el aislamiento acabado de las tuberías contiguas.

Al finalizar el montaje de toda la red de tuberías, estando cerrados los circuitos con las maquinas primarias y los equipos terminales, se procederá de la siguiente forma:

- Llenado de la instalación y prueba estática conjunta a vez y media la presión de trabajo (mínimo 6 kg/cm<sup>2</sup>).
- Vaciado por todos los puntos bajos.
- Limpieza de puntos bajos y filtros de malla.
- Llenado de la instalación con dilución química para eliminar grasas y aceites.
- Vaciado de la instalación por puntos bajos.
- Llenado de la instalación con agua anticorrosiva, verificación de niveles y puesta en marcha de bombas.
- Limpieza de filtros de malla.

#### **4.47. SOPORTES DE TUBERIAS**

Todas las tuberías irán firmemente soportadas. Los tendidos verticales de tubería irán soportados por abrazaderas o collarines de acero forjado al nivel de cada piso y a intervalos no superiores a 3 m. Los tendidos horizontales irán soportados por suspensores del tipo de abrazadera y varillas rígidamente fijadas a la estructura del edificio.

El apoyo del tubo sobre el soporte no impedirá la continuidad del aislamiento. La coquilla de aislamiento irá protegida por una chapa galvanizada de 1,5 mm.

Todos los suspensores irán provistos de tensores o de otros medios aprobados de ajuste. No se aceptarán los suspensores de cadena, pletina, barra taladrada o de

alambre. Cuando se instalen válvulas en tramos verticales de tubería de aspiración de las bombas se dispondrá un soporte adecuado en el codo de conexión a la boca de toma de la bomba. En ningún caso se emplearán las conexiones a bombas u otro equipo como sustentación de cualquier tramo de tubo, accesorios o válvula.

La separación máxima entre soportes en tendidos horizontales de tuberías de acero no será superior a lo siguiente:

TAMAÑO DE LA TUBERÍA	SEPARACIÓN MÁXIMA
1/2"	1,8 M
3/4"	2,5 M
1"	2,5 M
1 1/4"	2,8 M
1 1/2"	3,0 M
2"	3,0 M
2 1/2"	3,0 M
3"	3,5 M
4"	4,0 M
5"	5,0 M
6"	6,0 M

Cuando dos ó más tuberías tengan recorridos paralelos y estén situadas a la misma altura, podrán tener un soporte común suficientemente rígido, seleccionando las varillas de suspensión teniendo en cuenta los pesos adicionales. El diámetro de la varilla del soporte se calculará con el peso de los tubos, el agua y el aislamiento.

El soporte de la tubería se realizará con preferencia en los puntos fijos y partes centrales de los tramos de tuberías, dejando libres las zonas de posible movimiento, tales como curvas, etc. La unión entre soporte y tubería se realizará por medio de un elemento elástico.

Se deberán respetar las indicaciones dadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios y sus instrucciones técnicas complementarias, referente a tuberías y accesorios.

#### 4.48. COLECTORES

Se suministrarán y montarán los diferentes colectores según se indique en mediciones y planos. La dimensión y forma será tal que se adapte al espacio previsto de montaje,

garantizando un perfecto recorrido del líquido trasegado.

Las acometidas de la tubería serán totalmente perpendiculares al eje longitudinal, pudiendo en determinados casos, acometer por los fondos, estando en este caso los ejes perfectamente alineados. Los cortes de preparación serán curvos quedando correctamente adaptadas las curvaturas del tubo y el colector. La soldadura será a tope, achaflanando los bordes, quedando el cordón uniformemente repartido. En caso de acero galvanizado, una vez prefabricado el colector con todas sus acometidas será sometido a un nuevo proceso de galvanización.

Una vez fabricado el colector se dejará sin soldar uno de los fondos de forma que su interior sea inspeccionado por la dirección de obra. El conjunto debidamente revisado será sometido a dos capas de pintura antioxidante.

#### **4.49. VÁLVULAS**

Toda la valvulería se instalará de acuerdo con los planos y demás documentación técnica del proyecto. Todas las válvulas y accesorios serán nuevos, estarán libres de todo defecto y las superficies de cierre estarán perfectamente acabadas de forma que su estanqueidad sea total.

En la selección de válvulas, se tendrán en cuenta tanto las previsiones estáticas como las dinámicas. La presión máxima admisible en la válvula, será siempre superior a la presión habitual de servicio para los diferentes sistemas. La presión de prueba de la válvula será, la menos, una vez y media la presión nominal de la misma, para una temperatura de servicio de 20 °C.

Las válvulas se definirán a partir de su diámetro nominal, debiendo coincidir el mismo, con los distintos diámetros de las tuberías a que están conectadas.

Las válvulas se situarán para acceso y operaciones fáciles, se aislarán cuando vayan instaladas en tuberías dotadas de aislamiento, y se les marcará con una etiqueta que lleve grabado el correspondiente número asignado previamente.

Las válvulas hasta 2" se suministrarán roscadas, mientras que para diámetros mayores de 2" se suministrarán con bridas.

#### **4.50. VALVULAS DE ESFERA**

Se suministrarán y montarán válvulas de bola según se indique en planos y mediciones. Estas válvulas se utilizarán para corte altamente estanco con maniobra rápida.

En general, los materiales serán los que a continuación se indican:

- Cuerpo: Latón forjado niquelado o cromado, bronce ó fundición.
- Bola: Latón cromado o acero inoxidable.
- Juntas: Teflón.
- Palanca: Latón o fundición.

La bola estará especialmente pulimentada, siendo estanco su cierre en su asiento sobre el teflón. De este material y cuando el fluido tenga temperaturas de trabajo superiores a 60 °C, el instalador presentará certificado del fabricante indicando la presión admisible a 100 °C, que en ningún caso será inferior a 1,5 veces la prevista.

La maniobra de apertura será por giro de 90 °C completo, sin dureza y sin interferencias con otros aislamientos o elementos. La posición de la palanca determinará el paso o el corte del fluido. La presión en ningún caso variará la posición de la válvula. La unión con tubería u otros accesorios será con rosca o brida, según se indique en el apartado de mediciones. En cualquier caso la normativa adoptada será la DIN.

#### **4.51. AISLAMIENTO DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS**

El aislamiento térmico en conductos y las tuberías destinadas a la circulación de agua para calefacción y climatización, cumplirán lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, IT 1.2.4.2 Redes de tuberías y conductos.

#### **4.52. GRUPOS ELECTROBOMBAS**

Se instalarán en los lugares indicados en los planos, ajustándose a las características en ellos señaladas. Serán bombas centrífugas accionadas por motor eléctrico a través de acoplamiento.

Los materiales serán de primera calidad y estarán exentos de todos los defectos que puedan afectar la eficacia del producto acabado. Los cuerpos de las bombas tendrán una capacidad para soportar una presión de 1,5 veces la presión de trabajo, sin que

esta presión de prueba sea inferior a 5 atm. El impulsor será de bronce de tipo cerrado de sección simple, fundido en una sola pieza y estará compensado tanto hidráulica como mecánicamente. El eje de las bombas será de aleación de acero o de acero al carbono tratado térmicamente y estará protegido por un fuerte manguito de bronce de prensaestopa desmontable. Los prensaestopas de bombas para calefacción estarán garantizados contra los defectos del agua caliente y asegurarán su engrase a la temperatura normal del agua. Todas las partes móviles de la unidad que normalmente exijan lubricación, deberán llevar depósitos para este fin y se lubricarán adecuadamente antes de la entrega. Todas las piezas del equipo estarán fabricadas de modo que sean intercambiables con las piezas de repuesto del mismo fabricante.

Las partes componentes del equipo llevarán el nombre o la marca del fabricante en una placa firmemente fijada en un lugar visible. En lugar de la placa, el nombre o marca del fabricante podrá estar fundido formando cuerpo con las piezas componentes del equipo, estampadas o marcadas previamente sobre ellas de otro modo cualquiera. Así mismo, en placa timbrada por el fabricante y fijada a la bomba, deberán figurar las características específicas de trabajo de la bomba.

#### **4.53. DEPOSITOS DE EXPANSIÓN**

Se suministrarán, montarán y pondrá a punto los depósitos de expansión cerrados de membrana, con la situación y características indicadas en proyecto.

El cuerpo exterior del depósito será de acero, timbrado y estará construido de forma que sea accesible la membrana interior de expansión. El interior tendrá un tratamiento anticorrosivo y exteriormente un doble tratamiento antioxidante con acabado pintado o esmaltado al horno.

El depósito estará dividido en dos cámaras herméticas entre sí por la membrana de dilatación, construida en caucho butílico, con elasticidades recuperables a temperaturas inferiores a 60 °C sin degradación del material. La cámara de expansión de gas estará rellena con nitrógeno u otro gas inerte disponiendo de acometida para reposición de gas y manómetro. En la acometida de agua se incluirá manómetro, termómetro, válvula de alimentación, purga de agua y seguridad. Así mismo esta acometida dispondrá de sifón en cuya parte superior se dispondrá de botellón de recogida de aire con purgador manual y automático. Especial atención deberá tenerse en cuenta en la puesta a punto para la determinación de la presión de trabajo de forma

que en ningún caso y dentro de los límites de construcción mantenga ningún punto de la instalación con presión inferior a 5 m.c.a.

Si la unidad se montase en el exterior se aislará con coquilla de fibra de vidrio de 50 mm de espesor, recubierta con chapa de aluminio.

ÁNGEL CASAS BACHILLER  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO Nº 9.735 COIIM  
Valladolid, Octubre de 2014