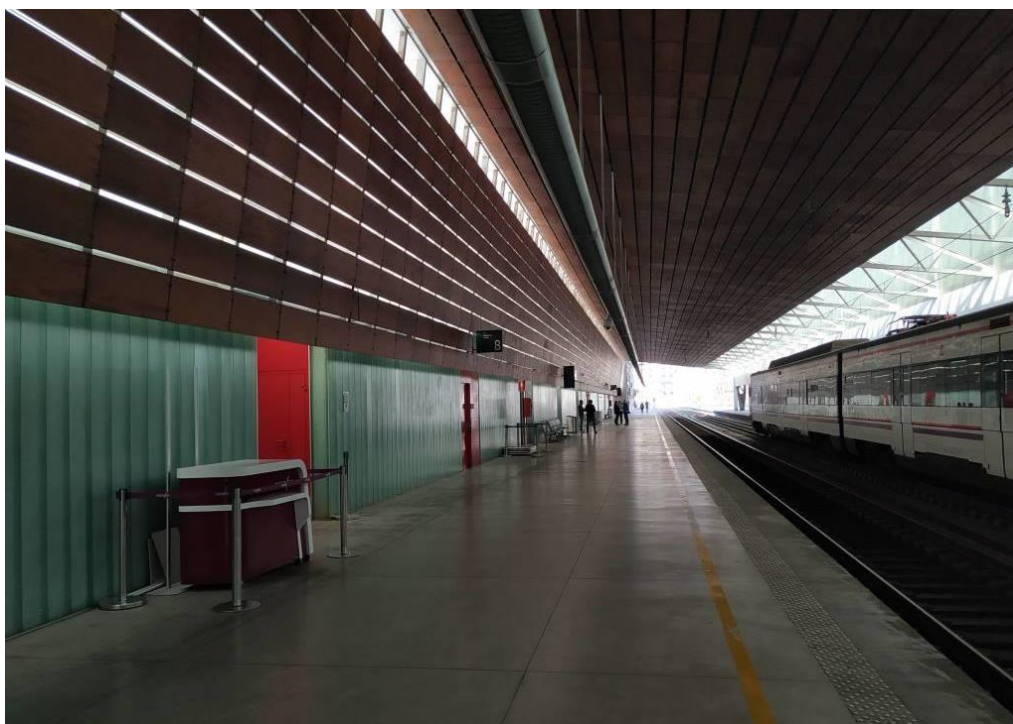




**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NUEVA OFICINA
DE ATENCIÓN AL CIUDADANO DE LA
ERTZAINZA, EN LA ESTACIÓN DE ADIF,
INDALECIO PRIETO, ABANDO-BILBAO (BIZKAIA)**

DOCUMENTO III- PLIEGO DE CONDICIONES



Bilbao, 08 de noviembre de 2021



ÍNDICE

1.	CONDICIONES GENERALES.....	4
1.1	NATURALEZA DEL PLIEGO	4
1.2	OBJETO DEL PLIEGO	4
1.3	DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA	4
1.4	DISPOSICIONES APLICABLES.....	4
1.5	LEGISLACION LABORAL.....	22
1.6	SEGUROS.....	22
1.7	COMPROBACION DEL REPLANTEO E INICIACION DE LAS OBRAS	22
1.8	PROGRAMA DE TRABAJO.....	22
1.9	PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS	22
1.10	CONDICIONES GENERALES DE MEDICION Y ABONO.....	22
1.11	JUSTIFICACION DE PRECIOS.....	23
1.12	FIANZAS	23
2.	CONDICIONES PARTICULARES FACULTATIVAS	24
2.1	DELIMITACION DE FUNCIONES TECNICAS.....	24
2.2	OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA	25
2.3	PRESCRIPCIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES	27
2.4	DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIO Y OBRAS ANEJAS	30
3.	CONDICIONES ECONÓMICAS	30
3.1	PRINCIPIO GENERAL	30
3.2	FIANZAS	31
3.3	DE LOS PRECIOS	31
3.4	VALORACION Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....	32
3.5	INDEMNIZACIONES MUTUAS	33
3.6	VARIOS	33
4.	CONDICIONES PARTICULARES TECNICAS. OBRA CIVIL	35
4.1	MATERIALES BASICOS	35
4.2	PERFILES DE PVC.....	36
5.	CONDICIONES PARTICULARES TECNICAS. EDIFICACION	37
5.1	IMPERMEABILIZACION Y AISLAMIENTO	37
5.2	ALBAÑILERIA Y PREFABRICADOS.....	38
5.3	SOLADOS Y REVESTIMIENTOS.....	41
5.4	CARPINTERIA DE ALUMINIO.....	45
5.5	CARPINTERIA DE MADERA.....	45
5.6	CARPINTERIA DE PERFILES CONFORMADOS EN FRIO.....	47
5.7	VIDRIERIA.....	47
5.8	PINTURA.....	50
6.	CONDICIONES PARTICULARES TECNICAS	52
6.1	INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS	52
6.2	PRUEBAS	53
6.3	CRITERIOS DE MEDICIÓN Y ABONO	54
7.	CONDICIONES PARTICULARES TÉCNICAS. CLIMATIZACION	55
7.1	OBJETO Y TÉRMINOS EMPLEADOS.....	55
7.2	NORMATIVA VIGENTE	55
7.3	ALCANCE DEL TRABAJO.....	55
7.4	SUBCONTRATOS	56
7.5	DETERMINACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES	56
7.6	CONDICIONES DE MATERIALES Y MONTAJE	57
7.7	CLIMATIZADORES Y VENTILADORES	58
7.8	SISTEMA DE CONTROL	59
7.9	TUBERÍA, ACCESORIOS, VALVULERÍA Y AISLAMIENTO	61
7.10	CONDUCTOS Y DISTRIBUCIÓN DE AIRE	70
7.11	UNIDADES TERMINALES DE CLIMATIZACIÓN	73
7.12	PRUEBAS, PUESTA A PUNTO Y COMPROBACIONES	74
7.13	RECEPCIÓN Y MANTENIMIENTO	81
7.14	ELECTRICIDAD	84
8.	CONDICIONES PARTICULARES INSTALACIONES ELECTRICAS.....	85



8.1	OBJETO Y NORMATIVA	85
8.2	SUBCONTRATACIONES	85
8.3	CONDICIONES GENERALES	85
8.4	CANALIZACIONES	85
8.5	CONDUCTORES ELÉCTRICOS	89
8.6	CAJAS DE REGISTRO	91
8.7	MECANISMOS	92
8.8	CUADROS	93
8.9	INSTALACIONES DE ALUMBRADO	97
8.10	MANTENIMIENTO Y GARANTIA	100
8.11	DOCUMENTACION	100
8.12	ACABADOS Y REMATES FINALES	100
8.13	.PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA	101
9.	.CONDICIONES PARTICULARES TECNICAS INSTALACIONES ESPECIALES	101
9.1	VOZ Y DATOS	101
9.2	INSTALACIONES DE DETECCIÓN DE INCENDIOS	101
9.3	OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO	104
9.4	PUESTA EN SERVICIO	104
9.5	DOCUMENTACIÓN FINAL	105
9.6	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	105
9.7	MANTENIMIENTO Y GARANTÍA	105
9.8	DOCUMENTACIÓN	105
9.9	ACABADOS Y REMATES FINALES	105
9.10	PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA	106
9.11	.ALCANCE DEL TRABAJO	106



1. CONDICIONES GENERALES

1.1 NATURALEZA DEL PLIEGO

El Pliego de Condiciones se define como el documento que especifica las condiciones técnico-facultativas para la ejecución de la obra, determinando con carácter general las obligaciones de las partes que intervienen en el proceso de ejecución del presente proyecto.

El Pliego de Condiciones Generales define con un carácter genérico los aspectos de las obras y las relaciones habituales entre sus agentes.

El Pliego de Condiciones Particulares es el que define los aspectos específicos de cada obra no contemplados en el Pliego General, o aquellos que se considera necesario que formen parte del proyecto.

1.2 OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego tiene por objeto regular la ejecución de la Proyecto de NUEVA OFICINA DE ATENCIÓN AL CIUDADANO DE LA ERTZAINZA, EN LA ESTACIÓN DE ADIF, INDALECIO PRIETO, ABANDO-BILBAO (BIZKAIA), fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que correspondan, según el contrato y la legislación aplicable, a la Propiedad, el Contratista, sus técnicos y encargados y la Dirección Facultativa y los servicios a ella vinculados, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del Contrato de Obras.

1.3 DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

Integran el Contrato de Obra los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1. Las condiciones fijadas en el propio documento de Contrato de Obras.
2. El Pliego de Condiciones Administrativas Particulares, si existiese.
3. El presente Pliego de Condiciones.
4. El resto de la documentación del Proyecto, Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, Estudio de Seguridad y Salud, Programa de Control de Calidad y Gestión de residuos.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa de las obras se incorporarán 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.

1.4 DISPOSICIONES APLICABLES

Serán de aplicación las siguientes disposiciones de carácter general:

- Ley de contratos con la administración.
- Ley 6/1998 del 13 de abril sobre Régimen de Suelo y Valoración.
- Ley 3/1998 del 27 de febrero, General de Medio Ambiente del Departamento de Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco.
- Decreto 165/1999 del 9 de marzo por el que se establece la relación de actividades exentas en la obtención de licencia de actividad previsto en la Ley 3/1998 del 27 de febrero del Gobierno Vasco.
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. Decreto 171/1985 del 11 de junio del Gobierno Vasco.
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el M.O.P.T.
- Directiva 93/76/CEE de 13 de Septiembre de 1.993.

De todas formas tendrá valor, en cada caso, la más restrictiva.

A continuación se relaciona la normativa de obligado cumplimiento que es de aplicación a la totalidad de las obras de este proyecto; obligándose el Contratista a aceptarla así como cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que pueda dictarse durante la ejecución de los trabajos.

**ACCESIBILIDAD**

<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
LEY 13/1982, DE LA PRESIDENCIA DEL GOBIERNO.	7 ABR. 82 30 DIC. 03	30 ABR. 82 31 DIC. 03	Integración social de los minusválidos. Título IX artículos 54 a 61 sobre movilidad y barreras arquitectónicas.
REAL DECRETO 505/2007 DEL Mº DE LA PRESIDENCIA.	20 ABR. 07	11 MAY. 07	Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos y edificaciones. Las condiciones básicas se incorporarán a la Parte I del CTE en el plazo de un año, y a la Parte II un DB que se aprobará, relativo al cumplimiento de las condiciones básicas. (Ver: Edificación en General).
REAL DECRETO 556/1989, DEL Mº DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO.	19 MAY. 89	23 MAY. 89	Medidas mínimas de accesibilidad en los edificios. Establece las exigencias dimensionales mínimas que afectan a la accesibilidad y desplazamientos en los edificios de nueva planta. De carácter supletorio de las que puedan dictar las Comunidades Autónomas en ejercicio de sus competencias.
LEY 51/2003, DE LA JEFATURA DEL ESTADO.	2 DIC. 03 26 DIC. 07	3 DIC. 03 27 DIC. 07 *	Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. Además modifica los artículos 10, 11 y 17 de la Ley sobre Propiedad Horizontal, referidos a la realización de obras en los edificios en régimen de comunidad. * Establece el régimen sancionador.

NORMATIVA AUTONÓMICA

<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.P.V.</u>	<u>CONTENIDO</u>
LEY 10/2007 DE LA PRESIDENCIA DEL GOBIERNO.	29 JUN. 07	20 JUL. 07	Ley de perros de Asistencia para la Atención a Personas con Discapacidad. Regula el acceso y permanencia de las personas, acompañadas de perros guía, como consecuencia de su discapacidad, a cualquier lugar, establecimiento o transporte de uso público, con independencia de su titularidad pública o privada.
LEY 20 /1997 DE LA PRESIDENCIA DEL GOBIERNO.	4 DIC. 97	24 DIC. 97	Ley para la Promoción de la Accesibilidad. Tiene por objeto garantizar la accesibilidad del entorno urbano, de los espacios públicos, de los edificios, de los medios de transporte y de los sistemas de comunicación.
DECRETO 68/2000 DEL DPTº. DE ORDENACION DEL TERRITORIO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE.	11 ABR. 00 1 MAR. 05	12 JUN. 00 11 MAR. 05	Normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicación. Desarrollan la Ley para la Promoción de la Accesibilidad en: Anejo I.- Parámetros antropométricos. Anejo II.- Accesibilidad en el entorno urbano. Anejo III.- Accesibilidad en los edificios. Anejo IV.- Accesibilidad en la comunicación. Anejo V.- Obras de reforma, ampliación o modificación en las urbanizaciones y edificaciones.

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
REAL DECRETO 997/2002 DEL Mº DE FOMENTO.	27 SEP. 02	11 OCT. 02	Norma de Construcción Sismorresistente Parte general y Edificación (NCSE-02). Establece las acciones sísmicas que han de considerarse en el proyecto, construcción de todo tipo de obras. Deroga la anterior y establece un periodo de 2 años para adaptación voluntaria de los proyectos y construcciones en curso.

 AISLAMIENTO ACÚSTICO

<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
LEY 37/2003 DE LA JEFATURA DEL ESTADO.	17 NOV. 03	18 NOV. 03	Ley del Ruido. Tiene por objeto prevenir, vigilar y reducir la contaminación acústica, estando sujetas a ella las edificaciones en su calidad de receptores acústicos. Establece criterios de calidad acústica, creando tipologías de sectores, zonas de servidumbres y de protección, y criterios para la prevención y corrección de la contaminación acústica. Establece que el Código Técnico de la Edificación deberá incluir un sistema de verificación acústica de las edificaciones.



<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
REAL DECRETO 1513/2005, DE LA VICEPRESIDENCIA 1ª DEL GOBIERNO.	16 DIC. 05 19 OCT. 07	17 DIC. 05 23 OCT. 07	Desarrolla la Ley 37/2003 del Ruido en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. Incorpora la Directiva 2002/49/CE y establece el marco normativo para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos de la exposición al ruido ambiental.

 AISLAMIENTO TÉRMICO

<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
ORDEN DE LA PRESIDENCIA DEL GOBIERNO.	8 MAY. 84 31 JUL. 87 28 FEB. 89	11 MAY. 84 13 JUL. 84 17 SEP. 87 3 MAR. 89	Normas para utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en edificación. Anulada la Disposición 6ª por Sentencia del Tribunal Supremo de 9-Marzo-87.

 BASURAS, RESIDUOS Y DEMOLICIONES

<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
LEY 10/1998, DE LAS CORTES GENERALES.	21 ABR. 98 16 FEB. 01 30 DIC. 03	22 ABR. 98 17 FEB. 01 31 DIC. 03	Residuos. Previene la producción y establece el régimen jurídico de su producción y gestión y fomenta su reducción, reciclado y otras formas de valoración, así como regula los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas. Nota.- Véanse otras disposiciones en Medio Ambiente. Modificada por Ley 16/2002 de prevención y control de la contaminación Modificada por Ley 34/2007 de Calidad del aire y protección de la Atmósfera
REAL DECRETO 833/1988, DEL Mº DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO.	20 JUL. 88 20 JUN. 97	30 JUL. 88 5 JUL. 97	Residuos tóxicos y peligrosos. Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 de 14 May. Nota.- Esta Ley está derogada por la Ley 10/1998 de 21 de abril de Residuos.
ORDEN DEL Mº DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO.	28 JUL. 89 18 ABR. 91	11 AGO. 89 29 ABR. 91	Residuos tóxicos y peligrosos. Prevención de la contaminación producida por los residuos procedentes de la industria del dióxido de titanio.
ORDEN DEL Mº DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO.	13 OCT. 89	10 NOV. 89	Residuos tóxicos y peligrosos. Métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
ORDEN DEL Mº. DE MEDIO AMBIENTE.	8 FEB. 02	19 FEB. 02 12 MAR. 02	Publica las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (CER), aprobado mediante la Decisión 2000/532/CE, de la Comisión, de 3 de mayo.
REAL DECRETO 1481/2001 DEL Mº DE MEDIO AMBIENTE.	27 DIC. 01	29 ENE. 02	Regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
REAL DECRETO 9/2005 DEL Mº DE LA PRESIDENCIA.	14 ENE. 05	18 ENE. 05	Relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
RESOLUCION DEL Mº. DE MEDIO AMBIENTE.	13 ENE. 00	2 FEB. 00	Plan Nacional de Residuos Urbanos.
RESOLUCION DEL Mº. DE MEDIO AMBIENTE.	14 JUN. 01	12 JUL. 01 7 AGO. 01	Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
REAL DECRETO 863/1985, DEL Mº DE IND. Y ENERGIA.	2 ABR. 85 2 FEB. 96	12 JUN. 85 8 MAR. 96	Reglamento General de Normas Básicas de seguridad minera. El cap. X regula la demolición de edificios.
ORDEN DEL Mº DE IND. Y ENERGIA.	20 MAR. 86 29 ABR. 87 29 JUL. 94	11 ABR. 86 13 MAY. 87 8 JUN. 87 29 JUL. 94	Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del capítulo X del Reglamento General de Normas Básicas de seguridad minera. Regula la demolición de edificios, estructuras en general y cimentaciones.

 CARPINTERÍA



<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
REAL DECRETO 2699/1985 DEL Mº DE INDUSTRIA Y ENERGIA.	27 DIC. 85	22 FEB. 86	Perfiles extruidos de aluminio y sus aleaciones. Especificaciones técnicas de obligado cumplimiento para su homologación como trámite preceptivo para su venta, importación o instalación en territorio nacional.

CONTROL DE CALIDAD**NORMATIVA AUTONÓMICA**

<u>DISPOSICION</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.P.V.</u>	<u>CONTENIDO</u>
DECRETO 238/96 DEL DPTº. DE ORDENACION DEL TERRITORIO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE.	22 OCT. 96	7 NOV. 96	Control de calidad en la construcción. Regula el procedimiento de control de calidad en la ejecución de obras de la edificación y urbanización. Obligatorio en obras de más de 50.000.000 pts de Ejecución material.
ORDEN DEL DPTº. DE ORDENACION DEL TERRITORIO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE.	25 MAY. 01	28 JUN. 01	Desarrollo del Decreto 238/1996, de 22 de Octubre. Publicación de las fichas normalizadas para la confección del Libro de Control de Calidad.
DECRETO 321/1993, DEL DPTº. DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE.	9 DIC. 93	18 ENE. 94	Procedimiento excepcional de Control de Calidad de la Construcción. Para las obras ejecutadas antes del 19 de Enero de 1994 sin contar con Programa de Control de Calidad o no se hayan realizado la totalidad de los ensayos.

EDIFICACIÓN (EN GENERAL)

<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
LEY 38/1999, DE LA JEFATURA DEL ESTADO.	5 NOV. 99 27 DIC. 01 30 DIC. 02	6 NOV. 99 31 DIC. 01 31 DIC. 02	Ley de Ordenación de la Edificación. Regula los aspectos esenciales del proceso de la edificación, establece las obligaciones y responsabilidades de los agentes intervinientes, así como las garantías para su desarrollo. La Ley 24/01 de 27 de Dic. sobre Medidas Fiscales añade una nueva circunstancia al apartado 1 del art. 3º, la 4.a), referente a las instalaciones para entrega de envíos postales. La Ley 53/02 de 30 de Dic. sobre Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de acompañamiento de los Presupuestos Generales del Estado, modifica la disposición adicional segunda, en lo referente a las garantías en el caso de autopromotor individual.
RESOLUCION DE LA DIRECCION GRAL. DE REGISTROS Y DEL NOTARIO.	20 MAR. 00 (I) 11 SEP. 00	— — — — 21 SEP. 00	Garantías y declaración de obra nueva. Se formulan indicaciones a los Notarios y Registradores de la Propiedad en cuanto a la exigencia de acreditación de la constitución de las garantías y se distingue, a tal fin, entre las escrituras de declaración de obra nueva terminada y en construcción.
LEY 49/1960, DE LA JEFATURA DEL ESTADO.	21 JUL. 60 23 FEB. 88 21 JUN. 90 6 ABR. 99 2 DIC. 03	23 JUL. 60 27 FEB. 88 22 JUN. 90 8 ABR. 99 3 DIC. 03	Ley sobre Propiedad Horizontal. Modificados art. 16 (Ley 3/1990) y arts. 10, 11 y 17 (Ley 51/2003) por cuestiones de accesibilidad.



<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
REAL DECRETO 314/2006 DEL Mº DE VIVIENDA.	17 MAR. 06 20 ABR. 07 19 OCT. 07	28 MAR. 06 11 MAY. 07 * 23 OCT. 07 20 DIC. 07	Código Técnico de la Edificación CTE. Tiene carácter básico y consta de la parte I general y de 5 Documentos Básicos: SE – SEGURIDAD ESTRUCTURAL. SI – SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. SU – SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN. HS – SALUBRIDAD. HE – AHORRO DE ENERGÍA. HR – PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO. * Ver ACCESIBILIDAD R.D. 505/07.
REAL DECRETO 315/2006 DEL Mº DE VIVIENDA.	17 MAR. 06	28 MAR. 06	Crea el Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación. Crea en su seno 3 comisiones técnicas de trabajo: La Comisión del Código Técnico de la Edificación CTE. La Comisión para la Calidad en la Edificación. La Comisión de Innovación y Sostenibilidad.
REAL DECRETO 3565/1972 DEL Mº DE LA VIVIENDA.	23 DIC. 72 R.D. 6 MAR. 89 O 23 MAY. 83 O 4 JUL. 83	15 ENE. 73 2 ABR. 81 31 MAY. 83 4 AGO. 83	Establecimiento de la Normas Tecnológicas de la Edificación.
REAL DECRETO 47/2007 DEL Mº DE LA PRESIDENCIA.	19 ENE. 07	31 ENE. 07 17 NOV. 07	Aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de los edificios de nueva construcción. Determina la metodología de cálculo para la calificación energética de los proyectos y de los edificios terminados, así como un distintivo común de eficiencia energética de los edificios de nueva construcción y de los que se modifiquen, reformen o rehabiliten de > 1000 m2 y afecte a > 25% de los cerramientos.
ORDEN DEL Mº DE INDUSTRIA Y ENERGIA.	3 AGO. 79	17 AGO. 79	Implantación del DCE en el sector de la construcción. Obliga a estar en posesión del Documento de Calificación Empresarial DCE a constructores, promotores, fabricantes, contratistas o prestadores de servicios.

ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
LEY 54/1997 DE LA JEFATURA DEL ESTADO.	27 NOV. 97 4 JUN. 01 23 MAY. 03 30 DIC. 03 11 MAR. 05 23 JUN. 06 4 JUL. 07	28 NOV. 97 5 JUN. 01 24 MAY. 03 31 DIC. 03 14 MAR. 05 24 JUN. 06 5 JUL. 07	Ordenación del Sector Eléctrico. Regula las actividades destinadas al suministro de energía eléctrica, consistentes en su generación, transporte, distribución, comercialización e intercambios intracomunitarios e internacionales, así como la gestión económica y técnica del sistema eléctrico. Modificada por R.D.Ley 13/03 y 5/05 reguladores de la contratación pública.
REAL DECRETO 1955/2000, DEL Mº DE ECONOMIA.	1 DIC. 00 2 DIC. 05 11 MAY. 07 25 MAY. 07	27 DIC. 00 23 DIC. 05 25 FEB. 06 12 MAY. 07 * 26 MAY. 07 **	Regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica. * Ver ENERGIA R.D. 616/2007 ** Ver R.D. 661/2007 anterior.
RESOLUCION DE LA SECRET. GRAL DE ENERGIA	11 FEB. 05	1 MAR. 05	Procedimientos de carácter técnico e instrumental necesarios para la adecuada gestión técnica del Sistema Eléctrico.
REAL DECRETO 3275/1982, DEL Mº DE INDUSTRIA Y ENERGIA.	12 NOV. 82 R. 19 JUN. 84	1 DIC. 82 18 ENE. 83 26 JUN. 84	Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
DECRETO 3151/1968, DEL Mº DE INDUSTRIA.	28 NOV. 68	27 DIC. 68 8 MAR. 69	Reglamento de líneas aéreas de alta tensión.



<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
			Condiciones técnicas que deben reunir las líneas aéreas de alta tensión, entendiéndose como tales las de corriente alterna trifásica a 50 Hz. de frecuencia, cuya tensión nominal entre fases sea igual o superior a 1 kw.
RESOLUCION DE LA SECRETARIA DE ESTADO DE INDUSTRIA Y ENERGIA.	10 MAR. 00	18 MAR. 00 17 JUN. 00	Servicio complementario de control de tensión de la red de transporte. Procedimiento de operación del sistema (P.O. - 7.4)
REAL DECRETO 842/2002, DEL Mº DE CIENCIA Y TECNOLOGIA.	2 AGO. 02 S. 17 FEB. 04	18 SEP. 02 5 ABR. 04	Reglamento electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias ITC - BT01 a BT51. Establece condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. NOTA.- Las antiguas ITC están derogadas, quedando solo como criterios técnicos aplicables en las inspecciones para las instalaciones que fueron aprobadas con el antiguo reglamento. Anulado inciso 4.2.c.2 de la ITC BT-03.
REAL DECRETO 7/1988, DEL Mº DE INDUSTRIA Y ENERGIA.	8 ENE. 88 23 NOV. 90 3 FEB. 95	14 ENE. 88 28 NOV. 90 3 MAR. 95 22 MAR. 95	Exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de Tensión. De aplicación al material destinado a utilizarse con una tensión nominal entre 50 y 1000 voltios en corriente alterna y entre 75 y 1500 en corriente continua según la Directiva del Consejo 73/23/CEE. Excluye el destinado a utilizarse en atmósfera explosiva, uso médico, enchufes y clavijas (de uso doméstico), contadores, dispositivos de alimentación de cercas, perturbaciones radioeléctricas, partes eléctricas de ascensores y montacargas y el destinado a utilizarse en buques, aeronaves y ferrocarriles que se ajuste a los dispositivos de seguridad establecidos por Organismos Internacionales de la CE.
ORDEN DEL Mº DE INDUSTRIA Y ENERGIA.	6 JUN. 89 R. 7 OCT. 05	21 JUN. 89 10 NOV. 05	Se desarrolla y complementa el Real Decreto 7/1988 de 8 ene. de 1988, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico. El anexo I relaciona las normas españolas que cumplen las exigencias de seguridad de la CE. Este anexo se va actualizando periódicamente mediante resolución (6ª revisión).
RESOLUCION DE LA DIREC. GENERAL DE POLITICA ENERGETICA Y MINAS. REAL DECRETO 875/1984, DE LA PRESIDENCIA DE GOBIERNO.	28 JUL. 04 28 MAR. 84	7 AGO. 04 12 MAY. 84 22 OCT. 84	Aprueba el nuevo sistema de comunicación, ejecución y control de la interrumpibilidad. Reglamento para la aprobación del modelo y verificación primitiva de contadores de inducción de uso corriente (clase 2) en conexión directa, nuevos, a tarifa simple o tarifas múltiples, destinadas a la medida de energía activa, en corriente monofásica o polifásica de frecuencia 50 Hz.
ORDEN 1100/2002 DEL MINISTERIO DE FOMENTO.	8 MAY. 02	17 MAY. 02	Regula el control metrológico del Estado sobre los contadores eléctricos de inducción de la clase 2. Regula la verificación después de reparación o modificación y la verificación periódica. Entre otras establece que los contadores de inducción con más de 30 años de servicio deberán ser retirados en el plazo máximo de 2 años.
ORDEN ITC/3022/2007 DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO.	10 OCT. 07	18 OCT. 07 4 DIC. 07	Regula el control metrológico del Estado sobre los contadores estáticos combinados de P<15 Kw con discriminación horaria.
RESOLUCION DE LA DIRECCION GENERAL DE LA ENERGIA.	17 AGO. 79	29 AGO. 79	Baremos para la determinación del factor de potencia en instalaciones de potencia contratada no superior a 50 kw.
ORDEN DEL Mº. DE FOMENTO	18 FEB. 00	2 MAR. 00 29 ABR. 00	Control metrológico sobre contadores estáticos. Regula el control metrológico del Estado sobre los contadores estáticos de energía activa de corriente alterna, clases 1 y 2.
REAL DECRETO 1110/2007, DEL Mº DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO.	24 AGO. 07	18 SEP. 07	Reglamento unificado de Puntos de Medida del sistema eléctrico.
ORDEN DEL Mº. DE INDUSTRIA.	12 ABR. 99	21 ABR. 99	Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.



<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
ORDEN DEL Mº DE INDUSTRIA Y ENERGIA.	25 OCT. 79 R. 6 MAR. 80	5 NOV. 79 21 MAR. 80	Implantación del Documento de Calificación Empresarial, para instalaciones eléctricas y normas para el cumplimiento de dicha orden.
REAL DECRETO 284/1999, DEL Mº DE LA PRESIDENCIA.	22 FEB. 99	3 MAR. 99	Etiquetado energético de las lámparas de uso doméstico. Incorpora la Directiva 98/11/CE de 27 de Enero y afecta a las de filamento y fluorescentes, incluso cuando se comercialicen para uso no doméstico.
ORDEN DEL Mº DE INDUSTRIA.	12 MAY. 43 D. 7 ABR. 66	24 MAY. 43 26 ABR. 66	Pliego de condiciones constructivas de lámparas eléctricas. Modificado por el Reglamento de verificaciones eléctricas (art. 49 y siguientes).
REAL DECRETO 838/2002, DEL Mº DE LA PRESIDENCIA.	2 AGO. 02	4 SEP. 02	Requisitos de eficacia energética de los balastos de lámparas fluorescentes. Están excluidos los integrados en lámparas, los que han de instalarse en muebles y los destinados a la exportación fuera de la C.E.

NORMATIVA AUTONÓMICA

<u>DISPOSICION</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.P.V.</u>	<u>CONTENIDO</u>
DECRETO 282/2002 DEL DPTº. DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO.	3 DIC. 02	23 DIC. 02	Procedimientos de autorización administrativa para la construcción, modificación, explotación, transmisión y cierre de las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica, así como las acometidas, líneas directas e instalación de conexión de consumidores.
ORDEN DEL DPTº. DE INDUSTRIA Y COMERCIO.	20 OCT. 89 5 JUL. 01 26 NOV. 01 R 11 NOV. 02 S. 24 ENE. 07	2 NOV. 89 30 JUL. 01 24 DIC. 01 26 FEB. 03 17 ABR. 07	Condiciones para la puesta en servicio, ampliación, cambio de titularidad y reconocimientos periódicos en instalaciones de baja tensión.
ORDEN DEL DPTº. DE INDUSTRIA Y COMERCIO.	23 FEB. 90	28 FEB. 90	Modificación de las Instrucciones Técnicas complementarias del Reglamento electrotécnico para baja tensión. Establece que la concesión y renovación del título de instalador autorizado compete a la Dirección General de Administración Industrial.
RESOLUCION DE LA DIREC. DE ADMON. DE INDUSTRIA, ENERGIA Y MINAS.	30 MAY. 96	11 SEP. 96	Instrucciones para la interpretación de la ITC M.I.-B.T. -024, apartado 2, relativa a instalaciones en cuartos de baño o aseo.
DECRETO 1/98 DEL DPTº. DE INDUSTRIA, AGRICULTURA Y PESCA.	13 ENE. 98	27 ENE. 98	Procedimiento de tramitación y documentación necesaria para la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de baja tensión y liberalización de determinadas instalaciones.
ORDEN DEL DPTº. DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO.	3 MAR. 03	1 ABR. 03	Se regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas de baja tensión sin proyecto ni certificado final de obra.
ORDEN DEL DPTº. DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO.	11 OCT. 04 R. 28 FEB. 05	5 NOV. 04 27 ABR. 05	Se regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran proyecto para su legalización.
RESOLUCION DE LA DIREC. DE ENERGIA.	21 ABR. 99	15 OCT. 99	Se acuerda publicar para general conocimiento las Normas Particulares para Instalaciones de Enlace de la empresa Iberdrola, s.a. aprobadas el 10-Dic-98 por resolución de la Dirección de Admón. de Industria, Energía y Minas.

INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
REAL DECRETO 1027/2007 DEL Mº DE LA PRESIDENCIA	20 JUL. 07	29 AGO. 07	Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Establece las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas de los edificios, destinadas a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas.

NORMATIVA AUTONÓMICA

<u>DISPOSICION</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.P.V.</u>	<u>CONTENIDO</u>
ORDEN DEL DPTº. DE INDUSTRIA Y ENERGIA.	25 MAY. 94 11 MAR. 96	4 OCT. 94 12 AGO. 96	Procedimiento de tramitación y documentación necesaria para la puesta en servicio de Instalaciones individuales de baja potencia de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria. NOTA.- Ver Aparatos a Presión.



RESOLUCION DE LA DIREC. DE ADMON. DE INDUSTRIA, ENERGIA Y MINAS.	9 MAR. 95	6 ABR. 95	Instrucciones para la aplicación de la orden de 25 de Mayo de 1994 del Consejero de Industria y Energía.
RESOLUCION DE LA DIREC. DE ADMON. DE INDUSTRIA, ENERGIA Y MINAS.	4 MAR. 96	30 ABR. 96	Requisitos y condiciones técnicas para la autorización de instalaciones de climatización que utilizan como refrigerante amoníaco y se sitúen en las azoteas de edificios.
ORDEN DEL DPTº. DE INDUSTRIA, AGRICULTURA Y PESCA.	18 DIC. 96	14 ENE.97	Condiciones que han de cumplir las tuberías de materiales plásticos para ser utilizadas en las instalaciones de calefacción y agua sanitaria, fría y caliente. Requisitos y prescripciones técnicas que deben cumplir las tuberías de materiales plásticos y sus accesorios, que conducen agua para los usos de calefacción y agua sanitaria fría ó caliente, con temperatura inferior o igual a 95°C.

MEDIO AMBIENTE**NORMATIVA AUTONÓMICA**

<u>DISPOSICION</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.P.V.</u>	<u>CONTENIDO</u>
LEY 3/1998 DEL PARLAMENTO VASCO.	27 FEB. 98	27 MAR. 98	Ley General de Protección del Medio Ambiente Establece el marco normativo de protección del medio ambiente, determinando los derechos y deberes de las personas físicas y jurídicas.
LEY 1/2005 DE PRESIDENCIA DEL GOBIERNO.	4 FEB. 05	16 FEB. 05	Ley para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.
ORDEN 14/1983 DEL DPTº. DE POLITICA TERRITORIAL Y TRANSPORTES.	12 MAY. 83	27 JUL. 83 30 AGO. 83	Normas técnicas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. Dirigidas a bodegas, bares, pubs, cafeterías, restaurantes. Condiciones de ventilación y evacuación de humos y gases, así como de limitación de ruidos y vibraciones y prevención de incendios.
DECRETO 171/1985, DEL DPTº. DE POLITICA TERRITORIAL Y TRANS.	11 JUN. 85	29 JUN. 85	Normas técnicas de carácter general, de aplicación a las actividades molestas, nocivas, insalubres y peligrosas a establecerse en suelo urbanizable residencial. Aplicable a: Bares y restaurantes. Discotecas, salas de fiestas y espectáculos, cines y bingos. Garajes y talleres de reparación. Academias y guarderías infantiles. Establecimientos comerciales y almacenes. Establecimientos de almacenamiento de materiales combustibles e inflamables. Industrias de transformación. Instalaciones en edificios habitados de aire acondicionado y cámaras frigoríficas.
LEY 3/1998 DEL PARLAMENTO VASCO.	27 FEB. 98	27 MAR. 98	Ley General de Protección del Medio Ambiente Establece el marco normativo de protección del medio ambiente, determinando los derechos y deberes de las personas físicas y jurídicas.
DECRETO 165/1999 DEL DPTº. DE ORDENACION DEL TERRITORIO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE Y OTROS.	9 MAR. 99	26 MAR. 99	Establece las actividades exentas de la obtención de la licencia de actividad prevista en la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.
DECRETO 183/2003 DEL DPTº. DE ORDENACION DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE.	22 JUL. 03	4 SEP. 03 23 SEP. 03	Regula el procedimiento de evaluación conjunta de impacto ambiental. Es de aplicación a los Planes de Ordenación del Territorio, a los Planes Territoriales Parciales y Sectoriales, a los Planes Generales de Ordenación Urbana, a las Normas Subsidiarias y a los Planes Especiales, cuando afecta a suelo no urbanizable.
DECRETO 69/2000 DEL DPTº. DE ORDENACION DEL TERRITORIO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE.	11 ABR. 00	3 MAY. 00	Comisión Ambiental del País Vasco. Composición y funcionamiento.

**NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN**

<u>NORMATIVA AUTONÓMICA</u>			
<u>DISPOSICION</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.P.V.</u>	<u>CONTENIDO</u>
DECRETO 275/1986, DEL DPTº. DE INDUSTRIA Y COMERCIO.	25 NOV. 86	13 DIC. 86	Calidad y seguridad industrial. Regula las actividades de normalización y certificación en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
ORDEN DEL DPTº. DE INDUSTRIA Y COMERCIO.	21 NOV. 89 19 JUN. 92	28 NOV. 89 17 AGO. 92	Medios técnicos y de protección personal a cumplir por las Entidades de Inspección y Control Reglamentario ENICRES. Desarrolla el Decreto 307/1988 de 1 de Diciembre (véase Industrias).
RESOLUCION DE LA DIREC. DE ADMON. DE INDUSTRIA, ENERGIA Y MINAS.	1 JUL. 97	1 AGO.97	Se aprueban Instrucciones Provisionales en relación con la notificación de actuación de los Organismos de Control autorizados por otras Comunidades Autónomas.

PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN: CEE, AENOR, INCE, ...

<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
REAL DECRETO 1630/1992 DEL Mº DE RELACIONES CON LAS CORTES Y DE LA SECRET. DE GOBIERNO.	29 DIC. 92 28 JUL. 95	9 FEB. 93 19 AGO. 95 7 OCT. 95	Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. Regula las condiciones que deben cumplir los productos de construcción para poder importarse, comercializarse y utilizarse en el Territorio Español. Establece los requisitos esenciales que deben satisfacer los edificios y las obras de ingeniería civil, a los que se incorporen y las características que deben cumplir para obtener la Marca CE. Instrumenta sistemas de certificación de conformidad a actuaciones a seguir por los fabricantes o sus representantes legales.
LEY 21 / 1992 DE LA JEFATURA DEL ESTADO.	16 JUL. 92	23 JUL. 92	Ley de Industria. Tiene por objeto establecer las bases de ordenación del sector industrial, así como los criterios de coordinación entre las Administraciones Públicas. Son sus fines 1 Garantía y protección del ejercicio de la libertad de empresa industrial. 2 Modernización, promoción industrial y tecnológica, innovación y mejora de la competitividad. 3 Seguridad y calidad industriales. 4 Responsabilidad industrial.
REAL DECRETO 697/1995 DEL Mº. DE INDUSTRIA Y ENERGIA.	28 ABR. 95	30 MAY. 95	Reglamento del Registro de Establecimientos Industriales de ámbito estatal. Este Registro actuará sin perjuicio de las competencias de las C.C.A.A. para establecer sus registros propios.
REAL DECRETO 2200/1995 DEL Mº. DE INDUSTRIA Y ENERGIA.	28 DIC. 95 21 MAR. 97	6 FEB. 96 6 MAR. 96 26 ABR. 97	Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial. Desarrolla la Ley de Industria en aspectos de la calidad y seguridad industrial. Se reconoce y designa a la Entidad Nacional de Acreditación ENAC, como entidad de acreditación de los organismos de normalización y certificación. Se reconoce a AENOR como organismo de normalización.
REAL DECRETO 1801/2003 DEL Mº DE LA PRESIDENCIA.	26 DIC. 03	10 ENE. 04	Seguridad General de los Productos. Incorpora la Directiva 2001/95/CEE, de 3/12/01. Para los productos que dispongan de normativa específica, solo será de aplicación supletoria.
ORDEN DEL Mº. DE LA PRESIDENCIA.	1 AGO. 95	10 AGO. 95 4 OCT. 95	Reglamento y normas de régimen interior de la Comisión Interministerial para los productos de construcción.
DECRETO 3652/1963 DE LA PRESIDENCIA DEL GOBIERNO.	26 DIC. 63	11 ENE. 64	Documentos de Idoneidad Técnica de materiales no tradicionales D.I.T. Faculta al Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja a su apreciación y expedición.



<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
ORDEN DEL Mº DE RELACIONES CON LAS CORTES Y DE LA SECR. DE GOBIERNO.	26 DIC. 88	18 ENE. 89	Reglamento para la concesión del D.I.T. de materiales no tradicionales utilizados en la construcción.
ORDEN CTE/2276/2002 DEL Mº DE CIENCIA Y TECNOLOGIA	4 SEP. 02 R.26 NOV. 02 R.16 MAR. 04 R. 25 OCT. 04 R.30 SEP. 05	17 SEP. 02 19 DIC. 02 6 ABR. 04 29 NOV. 04 21 OCT. 05	Establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al D.I.T.E. Establece como organismos autorizados para su concesión al IETcc y al ITeC. Relaciona las guías del DITE aprobadas, incluyendo las ya existentes: Nº 1. Anclajes metálicos y químicos para uso en hormigón. Nº 2. Acristalamiento con sellante estructural y perfiles rotura de puente térmico. Nº 3. Kits de tabiquería interior. Nº 4. Sistemas y kits compuestos para aislamiento térmico exterior con revoco. Nº 5. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida. Nº 6. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente. Nº 7. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera y de troncos. Nº 8. Escaleras prefabricadas (kits). Nº 9. Encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o de hormigón. Nº 10. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante. Nº 11. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Nº 12. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera y de troncos. Nº 13. Kits de postensado para el pretensado de estructuras. Nº 14. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Nº 15. Conectores y placas dentadas, clavadas y resistentes a esfuerzos cortantes. Nº 16. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Nº 18. Productos de protección contra el fuego. Nº 19. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas.
ORDEN DEL Mº. DE CIENCIA Y TECNOLOGIA.	3 ABR. 01 29 NOV. 01 R. 17 ABR.07	11 ABR. 01 7 DIC. 01 5 MAY. 07	Publica las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, para el marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.
ORDEN DEL Mº. DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO.	12 DIC. 77 6 JUL. 89	22 DIC. 77 14 JUL. 89	Homologación por el MOPU de marcas y sellos de calidad o de conformidad de materiales y equipos utilizados en la edificación. Derogado el art. 10 en cumplimiento de la normativa Comunitaria.
ORDEN DEL Mº. DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO.	12 DIC. 77 6 JUL. 89	22 DIC. 77 14 JUL. 89	Creación del Sello INCE y disposiciones reguladoras. Derogado el art. 8 en cumplimiento de la normativa Comunitaria.
RESOLUCIÓN DE LA DIREC. GRAL. DE ARQUITECTURA Y VIVIENDA.	15 JUL. 81 25 FEB. 83 31 MAY. 84 13 SEP. 85 19 NOV. 84 7 ABR. 86 7 ABR. 86 28 ABR. 98 28 ABR. 98 5 NOV. 98	11 SEP. 81 9 MAR. 83 11 JUL. 83 3 JUL. 84 1 FEB. 86 3 DIC. 84 15 ABR.86 16 ABR.86 18 SEP. 98 18 SEP. 98 18 SEP. 98 11 DIC. 98 10 JUN. 99	Disposiciones reguladoras para determinados aislamientos térmicos para su uso en edificación. Arcilla expandida. Aglomerado expandido puro de corcho. Hormigón celular espumoso. Poliestireno expandido. Componentes para espuma de poliuretano. Espumas de poliuretano producidas in-situ. Espumas de poliuretano conformadas en fábrica. Fibra de vidrio. Lana de roca. Vidrio celular. Hormigón celular curado en autoclave en forma de bloques y placas. Espumas fenólicas (fenol-formaldehído) conformadas en fábrica. Acristalamientos aislantes térmicos. Espumas de urea-formol producidas in-situ. Perlita expandida. Poliestireno expandido por extrusión. Espuma elastomérica para su uso en edificación.



<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
RESOLUCIÓN DE LA DIREC. GRAL. PARA LA VIVIENDA Y ARQUITECTURA.	15 JUN. 88	30 JUN. 88	Disposiciones reguladoras generales para materiales de aislamiento térmico utilizado en la edificación y específicas para materiales de fibra de vidrio y materiales de fibra textil.
RESOLUCIÓN DE LA DIREC. GRAL. PARA LA VIVIENDA Y ARQUITECTURA.	15 JUN. 88	1 JUL. 88	Disposiciones generales para ventanas y balconeras utilizadas en la edificación y específicas para perfiles de acero y perfiles de aluminio utilizados en su fabricación.
RESOLUCIÓN DE LA DIREC. GRAL. PARA LA VIVIENDA Y ARQUITECTURA.	15 JUN. 88	29 JUN. 88	Disposiciones generales para impermeabilizantes utilizados en la edificación y específicas para impermeabilizantes bituminosos: armaduras, láminas y placas.
RESOLUCIÓN DE LA DIREC. GRAL. PARA LA VIVIENDA Y ARQUITECTURA.	15 JUN. 88	30 JUN. 88	Disposiciones reguladoras generales para productos cerámicos utilizados en la edificación y específicas para ladrillos de arcilla cara-vista y tejas cerámicas.
RESOLUCIÓN DE LA DIREC. GRAL. DE LA VIVIENDA, LA ARQUITEC. Y EL URBAN.	29 JUL. 99	15 SEP. 99	Disposiciones reguladoras para hormigón preparado adaptadas a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
RESOLUCIÓN DE LA DIREC. GRAL. PARA LA VIVIENDA Y ARQUITECTURA.	11 NOV. 84	4 DIC. 84	Disposiciones reguladoras generales para elaborados de plomo para uso en la construcción.
RESOLUCIÓN DE LA DIREC. GRAL. DE ARQUITECTURA Y EDIFICACION.	12 SEP. 86	8 OCT. 86	Disposiciones reguladoras para yesos, escayolas, sus prefabricados y productos afines.
<u>Marca AENOR (Homologación y certificado conformidad):</u>			
ORDEN VIV/2785/2004 DEL Mº. DE VIVIENDA.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Homologación para perfiles y chapas de acero laminado en caliente para aplicaciones estructurales.
RESOLUCIÓN DEL Mº DE FOMENTO	26 MAY. 05	10 AGO. 05	Reconocimiento de la marca AENOR para determinados perfiles y chapas de acero laminado en caliente, para su utilización en estructuras metálicas en obras de carreteras.
ORDEN DEL MOPU.	27 AGO. 99 R.26 ABR.05	2 OCT. 99 18 MAY. 05	Homologación para productos de acero para hormigón. Se reconoce que cumple las especificaciones obligatorias de la EHE.
ORDEN VIV/2785/2004 DEL Mº. DE VIVIENDA.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Homologación para perfiles huecos de acero.
ORDEN DEL Mº. DE FOMENTO.	3 FEB. 97 R.26 ABR.05	19 FEB. 97 18 MAY. 05	Homologación del certificado de conformidad de transformados de acero para la fabricación de armaduras para hormigón armado (ferrallas).
RESOLUCION DE LA SECRETARIA GRAL. TEC. DEL Mº. DE FOMENTO.	26 ABR.05	18 MAY. 05	Reconoce la marca AENOR para hormigón preparado a los efectos de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Se reconoce a los efectos de las consideraciones especiales de la EHE por un periodo de dos años.
ORDEN DEL Mº. DE FOMENTO.	27 AGO. 99 R.26 ABR.05	2 OCT. 99 18 MAY. 05	Homologación de la marca AENOR para cementos. Se reconoce que cumple las especificaciones obligatorias de la EHE.
ORDEN DEL Mº. DE INDUSTRIA Y ENERGIA.	17 ENE. 89	25 ENE. 89	Establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de cementos.
ORDEN VIV/2785/2004 DEL Mº. DE VIVIENDA.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Homologación para productos de cemento reforzado con fibras.
ORDEN VIV/2785/2004 DEL Mº. DE VIVIENDA.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Homologación para áridos para hormigones y morteros
ORDEN DEL Mº. DE FOMENTO.	5 MAY. 98	20 MAY. 98	Homologación para arena normalizada.
ORDEN DEL Mº. DE FOMENTO.	12 MAR. 97	25 MAR. 97	Homologación para aparatos domésticos.



<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
ORDEN DEL MOPU.	12 FEB. 91 1 DIC. 94	4 ABR. 91 27 DIC. 94	Homologación para aparatos de gas no domésticos.
ORDEN DEL Mº. DE FOMENTO.	3 FEB. 97	20 FEB. 97	Homologación para baldosas cerámicas.
ORDEN VIV/2785/2004 DEL Mº. DE VIVIENDA.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Homologación para productos prefabricados derivados del cemento. Incluye: Tejas de hormigón, bloques, bordillos, baldosas de terrazo, tubos para conducciones, losetas, baldosas y adoquines.
ORDEN VIV/2785/2004 DEL Mº. DE VIVIENDA.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Homologación para materiales cerámicos de arcilla cocida utilizados en construcción. Incluye: Ladrillos, bloques, paneles prefabricados de cerámica y yeso, bovedillas, tableros para cubiertas y tejas.
ORDEN VIV/2785/2004 DEL Mº. DE VIVIENDA.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Homologación para yesos escayolas y productos afines.
ORDEN VIV/2785/2004 DEL Mº. DE VIVIENDA.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Homologación para productos bituminosos.
ORDEN VIV/2785/2004 DEL Mº. DE VIVIENDA.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Homologación para aislantes térmicos. Incluye: Lana mineral, poliestireno expandido, poliestireno extrusionado, sistemas y aplicación de espuma rígida de poliuretano in-situ por proyección, bovedillas de poliestireno expandido, casetones o elementos para forjados reticulares y espuma elastomérica.
ORDEN VIV/2785/2004 DEL Mº. DE VIVIENDA.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Homologación para paneles de poliuretano con capas metálicas y no metálicas.
ORDEN VIV/2785/2004 DEL Mº. DE VIVIENDA.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Homologación para ventanas y sus componentes. Incluye barras antipánico y dispositivos de emergencia para salidas de socorro.
ORDEN VIV/2785/2004 DEL Mº. DE VIVIENDA.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Homologación para extruidos de aleaciones de aluminio.
ORDEN VIV/2785/2004 DEL Mº. DE VIVIENDA.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Homologación para unidades de vidrio aislante.
ORDEN VIV/2785/2004 DEL Mº. DE VIVIENDA.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Homologación para transformados industriales de la madera y corcho. Incluye: Tableros, muebles de madera, muebles de cocina, madera maciza, carpintería de huecos y recubrimientos, productos protectores de la madera, hojas de puertas de paso y hojas para frentes de armario.
ORDEN DEL Mº. DE FOMENTO.	12 MAR. 97	25 MAR. 97	Homologación para apartament y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión
ORDEN DEL Mº. DE FOMENTO.	4 MAR. 97	18 MAR. 97	Homologación para cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.
ORDEN DEL Mº. DE FOMENTO.	12 MAR. 97	25 MAR. 97	Homologación para luminarias
ORDEN DEL Mº. DE FOMENTO.	12 MAR. 97	25 MAR. 97	Homologación para equipos asociados para lámparas.
ORDEN DEL Mº. DE FOMENTO.	12 MAR. 97	25 MAR. 97	Homologación para componentes inductivos.
ORDEN DEL Mº. DE INDUSTRIA Y ENERGIA.	7 JUN. 88	10 JUN. 88	Establece la certificación de conformidad a normas como alternativa a la homologación de aparatos que utilizan energía eléctrica.
ORDEN VIV/2785/2004 DEL Mº. DE VIVIENDA.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Homologación del certificado de conformidad para soportes de alumbrado. Columnas y báculos conforme R.D. 2642/1985 de 18 de Diciembre.
ORDEN VIV/2785/2004 DEL Mº. DE VIVIENDA.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Homologación para plásticos. Incluye: Tuberías (de diferentes tipos) para agua y saneamiento, accesorios, mangueras, láminas de impermeabilización, canalones y perfiles para ventanas.



<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
ORDEN VIV/2785/2004 DEL Mº. DE VIVIENDA.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Homologación del certificado de conformidad para plásticos.
ORDEN VIV/2785/2004 DEL Mº. DE VIVIENDA.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Homologación para tubos de cobre para uso termohidrosanitario.
ORDEN VIV/2785/2004 DEL Mº. DE VIVIENDA.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Homologación para tubos de acero soldados de conducción y del accesorio roscado para tuberías.
ORDEN DEL Mº. DE INDUSTRIA Y ENERGIA.	8 MAR. 94	22 MAR. 94	Establece la certificación de conformidad a normas como alternativa a la homologación de tubos de acero soldado.
ORDEN VIV/2785/2004 DEL Mº. DE VIVIENDA.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Homologación para accesorios roscados de fundición maleable para tuberías
ORDEN DEL Mº. DE INDUSTRIA Y ENERGIA.	14 ENE. 91	30 ENE. 91	Establece la certificación de conformidad a normas como alternativa a la homologación para los aparatos sanitarios cerámicos a utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos.
ORDEN VIV/2785/2004 DEL Mº. DE VIVIENDA.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Homologación para pinturas y barnices.
ORDEN DEL Mº. DE FOMENTO.	7 OCT. 02 R. 10 ABR. 03 29 JUL. 04	15 OCT. 02 7 MAY. 03 16 AGO. 04	Homologación para productos para la seguridad contra incendios. Incluye: Mangueras, BIEs, extintores, hidrantes, detectores, racores y puertas.
<u>Marca de calidad ECA:</u>			
RESOLUCIÓN DEL DTº DE TRABAJO E INDUSTRIA (GENERALIDAD DE CATALUÑA).	2 JUN. 04	15 OCT. 04	Reconoce la marca ECA para hormigón preparado y aceros para armaduras de hormigón a los efectos de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Se autoriza a la Entidad de Certificación y Aseguramiento, S.A. como entidad de certificación y se reconoce a los efectos de las consideraciones especiales de la EHE, mientras mantenga la acreditación ENAC.
<u>Marca de calidad CV (certificado por AIDICO):</u>			
RESOLUCION DEL Mº. DE FOMENTO.	26 ABR.05	18 MAY. 05	Reconoce la marca CV para procesos de elaboración de ferralla a los efectos de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Se reconoce a los efectos de las consideraciones especiales del art 95.2 de la EHE por un periodo de dos años.
RESOLUCION DEL Mº. DE FOMENTO.	26 ABR.05	18 MAY. 05	Reconoce la marca CV para hormigón preparado a los efectos de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Se reconoce a los efectos de las consideraciones especiales de la EHE por un periodo de dos años.
RESOLUCION DEL Mº. DE FOMENTO.	26 ABR.05	18 MAY. 05	Reconocimiento de la marca CV para cementos. Se reconoce que los cementos que posean la marca CV cumplen las especificaciones obligatorias que se les exige por la EHE y el RC-97, por lo que les podrán ser aplicadas las consideraciones especiales que establecen.
<u>Marca de calidad Q-LGAI (APPLUS):</u>			
RESOLUCION DEL Mº. DE FOMENTO.	26 ABR.05	18 MAY. 05	Reconocimiento de la marca Q-LGAI (APPLUS) para cementos. Se reconoce que los cementos que posean la marca Q-LGAI cumplen las especificaciones obligatorias que se les exige por la EHE y el RC-97, por lo que les podrán ser aplicadas las consideraciones especiales que establecen.
RESOLUCION DEL Mº. DE FOMENTO.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Reconoce la marca Applus (A+) para bloques de hormigón.
RESOLUCION DEL Mº. DE FOMENTO.	29 JUL. 04	16 AGO. 04	Reconoce la marca Applus (A+) para uds de vidrio aislante.
<u>Sello de conformidad CIETAN:</u>			



<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
ORDEN DEL MOPU.	20 ENE. 81 29 JUL. 04	17 FEB. 81 16 AGO. 04	Homologación del sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón pretensado. Se refiere a viguetas armadas, pretensadas, losas pretensadas y armadura básica. <u>Marca de calidad EWAA/EURAS:</u>
ORDEN DEL MOPU.	3 NOV. 83 29 JUL. 04	14 DIC. 83 16 AGO. 04	Homologación de la marca de calidad EWAA/EURAS para película anódica sobre aluminio destinado a la arquitectura. <u>Marca de calidad QUALICOAT:</u>
ORDEN DEL MOPT.	21 MAY. 91 29 JUL. 04	22 JUL. 91 16 AGO. 04	Homologación de la marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio destinado a la arquitectura. <u>Otras marcas de calidad UNE, AEE, etc...:</u>
REAL DECRETO 1848/1979 DEL Mº. DE INDUSTRIA Y ENERGIA.	18 MAY. 79	30 JUL. 79	Establecimiento de la marca de calidad para tableros contrachapados s/ norma UNE 56-700.
ORDEN DEL MOPU.	1 OCT. 78 1 OCT. 87 11 MAR. 91	3 OCT. 78 10 NOV. 87 7 MAY. 91	Homologación de la marca UNE y AEE para materiales eléctricos. <u>Otras disposiciones sobre productos:</u>
ORDEN DEL Mº. DE LA VIVIENDA.	7 OCT. 76	16 OCT. 76	Tratamientos protectores de la madera (en rollo recién aserrada), contra autopatologías y plagas del campo.
REAL DECRETO 1580/2006 DEL Mº. DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO	20 DIC. 06 0.28 NOV. 02	17 ENR. 07 28 JUN. 07 17 DIC. 02	Regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos. Afecta a todos los aparatos eléctricos y /o electrónicos, así como a los equipos, sistemas e instalaciones que contengan componentes eléctricos y/o electrónicos.
REAL DECRETO 1890/2000 DEL MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA.	20 NOV. 00	2 DIC. 00	Procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicaciones. Condiciones que deben cumplir los aparatos de telecomunicación.
REAL DECRETO 2313/1985 DEL Mº. DE INDUSTRIA Y ENERGIA.	8 NOV. 85	13 DIC. 85 29 ENE. 86	Especificaciones técnicas de obligado cumplimiento para la homologación de células y módulos fotovoltaicos.
RESOLUCION DE LA DIREC. GRAL. DE INNOVACION INDUS. Y TECNOLOGIA.	25 MAY. 81	17 JUL. 81	Se autoriza al Laboratorio de Energía Solar INTA para realizar ensayos para la homologación de los paneles solares.
REAL DECRETO 400/1996 DEL Mº. DE INDUSTRIA Y ENERGIA.	1 MAR. 96	8 ABR. 96	Disposiciones de aplicación de la Directiva 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.
REAL DECRETO 2367/1985 DEL Mº. DE INDUSTRIA Y ENERGIA.	20 NOV. 85	23 DIC. 85 24 DIC. 85	Especificaciones técnicas de obligado cumplimiento de los equipos detectores de concentración de monóxido de carbono s/ norma UNE 23-300-84.

PROTECCION CONTRA INCENDIOS

<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
REAL DECRETO 312/2005, DEL Mº DE LA PRESIDENCIA.	18 MAR. 05	2 ABR. 05	Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
REAL DECRETO 1942/1993, DEL Mº DE INDUSTRIA Y ENERGIA.	5 NOV. 93	14 DIC. 93 7 MAY. 94	Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios. Establece y define las condiciones que deben cumplir los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios.
ORDEN DEL Mº. DE INDUSTRIA Y ENERGIA.	16 ABR. 98	28 ABR. 98	Normas de procedimiento y desarrollo del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios



<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
REAL DECRETO 824/1982, DE LA PRESIDENCIA DEL GOBIERNO.	26 MAR. 82	1 MAY. 82	Determinación de los diámetros de las mangueras contra incendios y sus racores de conexión. Dispone que los racores de las mangueras de impulsión de agua contra incendios deberán cumplir la Norma UNE 23.400/82.

PROYECTOS Y DIRECCIONES DE OBRA

<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
DECRETO 462/1971, DEL Mº DE LA VIVIENDA.	11 MAR. 71 23 ENE. 85	24 MAR. 71 7 FEB. 85	Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación. Establece la obligación de hacer constar expresamente las características que deben reunir los proyectos de obras de edificación de cualquier tipo, así como la obligación de los Órganos encargados de su visado de constatarlo; la obligatoriedad del Libro de Ordenes y Asistencias en toda obra de edificación, y de la expedición del certificado final de obra para la ocupación de cualquier inmueble de promoción privada. Regula la intervención de Colegios profesionales y Oficinas de supervisión de proyectos.
ORDEN DEL Mº DE LA VIVIENDA.	9 JUN. 71 17 JUN. 71	17 JUN. 71 6 JUL. 71 24 JUL. 71	Normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencias en obras de edificación. Determina su formato y características, así como su facilitación y diligenciación por el Colegio Oficial de Arquitectos que haya extendido el visado del proyecto técnico correspondiente. Regula los trámites de cumplimentación y gestión una vez rellenado por el Arquitecto Director y el Arquitecto Técnico o Aparejador de las obras. La modificación señala que las normas de la Orden son de aplicación únicamente a los proyectos cuya redacción sea competencia de Arquitectos Superiores.
ORDEN DEL Mº DE LA VIVIENDA.	19 MAY. 70	26 MAY. 70	Libro de Ordenes y Visitas en viviendas de protección oficial. Obligatorio en todas las obras de construcción de viviendas de protección oficial, diligenciado por el organismo competente.
ORDEN DEL Mº DE LA VIVIENDA.	28 ENE. 72	10 FEB. 72	Certificado final de Dirección de obras. Modelo normalizado UNE-A4 de los Certificados finales de Dirección de obra, estableciendo también que se recabará en primer lugar el visado preceptivo del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos y posteriormente el del Colegio de Arquitectos.

RESIDUOS**NORMATIVA AUTONÓMICA**

<u>DISPOSICION</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.P.V.</u>	<u>CONTENIDO</u>
DECRETO 423/1994, DEL DPTº. DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE.	2 NOV. 94	19 DIC. 94	Gestión de residuos inertes e inertizados. Establece el Régimen Jurídico aplicable a la actividad de gestión de residuos inertes e inertizados consistente en la eliminación de los mismos a través de su depósito controlado, determina el contenido del proyecto y relaciona los residuos.
ORDEN DEL DPTº. DE ORDENACION DEL TERRITORIO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE.	15 FEB. 95	20 MAR. 95	Establece el contenido de los proyectos técnicos y memorias descriptivas de instalaciones de vertederos de residuos inertes y/o inertizados, rellenos y acondicionamientos de terreno.

SEGURIDAD Y SALUD

<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
LEY 31/ 1995 DE LA JEFATURA DEL ESTADO.	8 NOV. 95 12 DIC. 03 RD 30 EN. 04	10 NOV. 95 13 DIC. 03 31 ENE. 04 * 10 MAR. 04	Ley de prevención de riesgos laborales. Transpone al Derecho español la Directiva 89/391/CEE, básica en esta materia y establece el marco legal, a partir del cual se fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas. * Desarrolla el art. 24 de la Ley 31/1995.
R. DECRETO LEGISLATIVO 5/2000 DEL Mº. DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES.	4 AGO. 00 12 DIC. 03 18 OCT. 06 RD 4 MAY.07	8 AGO. 00 13 DIC. 03 19 OCT. 06 5 MAY 07	Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (texto refundido). El Capítulo II tipifica las infracciones laborales, y en concreto la Sección 2ª se refiere a las infracciones en materia de prevención de riesgos laborales.



<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
LEY 32/2006 DE LAS CORTES GENERALES.	18 OCT. 06 RD 24 AG.07	19 OCT. 06 25 AGO. 07* 12 SEP. 07	Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. * R.D. 1109/07 Desarrolla la Ley y establece normas para su aplicación
REAL DECRETO 39/1997 DEL Mº DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES.	17 ENE. 97 30 ABR. 98 O. 27 JUN.97 19 MAY. 06	31 ENE. 97 1 MAY. 98 _____. _____. 29 MAY. 06	Reglamento de los Servicios de Prevención. Regula los procedimientos de evaluación de riesgos y la organización de los servicios de prevención, su capacidad, aptitudes y designación de trabajadores.
R. DECRETO 1488/ 1998, DEL Mº DE LA PRESIDENCIA.	10 JUL. 98 R. 17 FEB. 04	17 JUL. 98 5 MAR 04	Adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Admón. Gral. del Estado.
R. DECRETO 393/2007 DEL Mº DEL INTERIOR.	23 MAR.07	24 MAR. 07	Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias que puedan dar origen a situaciones de emergencia. Tiene el carácter de norma mínima y será supletoria cuando las instalaciones o actividades no tengan reglamentación específica.
R. DECRETO 707/2002 DEL Mº DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES	19 JUL. 02 25 ABR. 03	31 JUL. 02 11 JUN. 03	Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y S.S. y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Admón Gral. del Estado.
REAL DECRETO 1627/ 1997, DEL Mº DE LA PRESIDENCIA.	24 OCT. 97 30 ENE. 04 12 NOV. 04 19 MAY. 06 RD 24 AG.07	25 OCT. 97 31 ENE. 04 10 MAR. 04 13 NOV. 04* 29 MAY. 06 25 AGO.07**	Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Desarrolla la Ley 31/1995 de prevención de Riesgos Laborales y establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables en las obras. * Ver R.D. 1.215/1997 y su modificación. ** Ver RD 1109/07 de subcontratación en el sector de la construcción.
ORDEN DEL Mº DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL.	20 SEP. 86	13 OCT. 86 31 OCT. 86	Modelo del Libro de Incidencias correspondientes a las obras en las que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene.
RESOLUCIÓN DEL Mº DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL.	11 ABR. 06	19 ABR. 06 26 ABR. 06	Modelo del Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad y Salud.
ORDEN DEL Mº DE TRABAJO.	9 MAR. 71	16 MAR. 71 y 17 MAR. 71 6 ABR. 71	Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Regula las condiciones generales que deben reunir los centros de trabajo, así como los mecanismos y medidas de carácter preventivo que a efectos de la seguridad, higiene y bienestar de los trabajadores hayan de adoptarse. Derogados los Cap. 1 a 13 Título II y art. 31.9, 138 y 139 por otras disposiciones de Seguridad y Salud.
ORDEN DEL Mº DE TRABAJO.	28 AGO. 70	5 SEP. 70 al 9 SEP. 70 17 OCT. 70 28 NOV. 70 5 DIC. 70	Ordenanza de trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica. Condiciones de seguridad e higiene específicas de dichas industrias. Con vigencia provisional el cap. XVI (excepto secciones 1ª y 2ª) a efectos de Seguridad y Salud, por acuerdo del Convenio General del Sector de la Construcción.
ORDEN DEL Mº DE TRABAJO.	20 MAY. 52	15 JUN. 52 22 DIC. 53 1 OCT. 66	Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. De aplicación para todas aquellas obras de edificación, construcción en general y Obras Públicas. Sustituye a la Sección 1ª del Cap. XI del reglamento de 11 de Abril de 1946. NOTA.- El antiguo Reglamento de 11 de Abril de 1946 fue derogado por la Ordenanza de 28 de Agosto de 1970, por lo que existen dudas sobre su vigencia.
RESOLUCION DE LA DIREC. GENERAL DE TRABAJO.	26 JUL. 02 28 ENE. 04	10 AGO. 02 19 FEB. 04	Convenio General del Sector de la Construcción. Incluye un Anexo de Seguridad y Salud en el Trabajo.
REAL DECRETO 485/1997 DEL Mº DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES.	14 ABR. 97	23 ABR. 97 10 OCT. 97	Normas sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo. Características y significado de la señalización de seguridad en obras, centros y lugares de trabajo, definiendo formas, colores, esquemas y dimensiones. Transpone la Directiva 92/58/CEE.



<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
REAL DECRETO 486/1997 DEL Mº DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES.	14 ABR. 97 12 NOV. 04	23 ABR. 97 13 NOV. 04	Seguridad y Salud en los lugares de trabajo. Transpone la Directiva 89/654/CEE. * Ver R.D. 1.215/1997 y su modificación.
REAL DECRETO 487/1997 DEL Mº DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES.	14 ABR. 97	23 ABR. 97	Manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares. Transpone la Directiva 90/269/CEE.
REAL DECRETO 1311/2005 DEL Mº DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES.	4 NOV. 05	5 NOV. 05	Protección de los trabajadores frente a vibraciones. Transpone la Directiva 2002/44/CE.
REAL DECRETO 488/1997 DEL Mº DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES.	14 ABR. 97	23 ABR. 97	Trabajos con equipos que incluyen pantallas de visualización. Transpone la Directiva 90/270/CEE.
REAL DECRETO 1.254/1999, DE LA PRESIDENCIA DEL GOBIERNO.	16 JUL. 99 4 FEB. 05	20 JUL. 99 4 NOV. 99 11 FEB. 05	Medidas de control de riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
REAL DECRETO 374/2001, DEL Mº DE LA PRESIDENCIA.	6 ABR. 01	1 MAY. 01 30 MAY. 01 22 JUN. 01	Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con agentes químicos durante el trabajo.
REAL DECRETO 1406/1989, DEL Mº DE RELACIONES CON LAS CORTES Y DE LA SECRETª. DEL GOBIERNO.	10 NOV. 89 O. 25 FEB. 04 O. 21 FEB. 05 O. 5 SEP. 06 29 SEP. 06	20 NOV. 89 12 DIC. 89 27 FEB. 04 11 MAR. 05 7 SEP. 06 30 SEP. 06	Limitaciones a la comercialización y usos de ciertas sustancias y preparados peligrosos. Denominación de sustancias y limitaciones de utilización. Disposiciones especiales referentes a productos que contengan amianto. Nota.- Ver Medio Ambiente. Referenciado con todas sus actualizaciones.
REAL DECRETO 665/1997, DEL Mº DE LA PRESIDENCIA.	12 MAY. 97 16 JUN. 00 21 MAR. 03	24 MAY. 97 17 JUN. 00 5 ABR. 03	Riesgos relacionados con la exposición de agentes cancerígenos.
REAL DECRETO 413/1997 DEL Mº DE LA PRESIDENCIA.	21 MAR. 97	16 ABR. 97	Protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
REAL DECRETO 614/2001, DEL Mº DE LA PRESIDENCIA.	8 JUN. 01	21 JUN. 01	Disposiciones mínimas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
REAL DECRETO 286/2006, DEL Mº DE LA PRESIDENCIA.	10 MAR. 06	11 MAR. 06 14 MAR. 06 24 MAR. 06	Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
REAL DECRETO 212/2002, DEL Mº DE LA PRESIDENCIA.	22 FEB. 02 28 ABR. 06	1 MAR. 02 4 MAY. 06	Regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2000/14/CE, teniendo el carácter de básica
REAL DECRETO 71/1992, DEL Mº DE INDUSTRIA.	31 ENE. 92	6 FEB. 92	Incluye las Directivas 86/295/CEE y 86/296/CEE sobre determinadas máquinas para la construcción, en el ámbito del R.D. 245/1989 de 29 de Feb. sobre potencia acústica * * Nota.- El R.D. 245/1989 está derogado por el R.D. 212/2002, por lo que hay dudas sobre su vigencia. Las Directivas que incluye son las relativas a protección en caso de vuelco y protección contra la caída de objetos, respectivamente.
REAL DECRETO 396/2006, DEL Mº DE LA PRESIDENCIA.	31 MAR. 06	11 ABR. 06	Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Incorpora la Directiva 2003/18/CE.
CONVENIO DE LA O.I.T. nº 162	24 OCT. 86	23 NOV. 90	Utilización de asbestos en condiciones de seguridad. Medidas de prevención y protección que deberán cumplir las autoridades y empleadores de conformidad con la legislación vigente.



<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
REAL DECRETO 1435/1992, DEL Mº DE RELACIONES CON LAS CORTES Y DE LA SECRETª. DEL GOBIERNO.	27 NOV. 92 20 ENE. 95 R. 5 JUL. 99	11 DIC. 92 8 FEB. 95 18 AGO. 99	Disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Regula los requisitos esenciales de seguridad, diseño, salud y fabricación. Tipos de máquinas, declaración de conformidad CE, Marca CEE y criterios mínimos que deberán cumplir los organismos de control para ser notificados.
REAL DECRETO 773/1997, DEL Mº. DE LA PRESIDENCIA.	30 MAY. 97	12 JUN. 97 18 JUL. 97	Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
REAL DECRETO 1407/1992, DEL Mº DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL.	20 NOV. 92 16 MAY. 94 3 FEB. 95 R. 25 ABR. 96 O. 20 FEB. 97 R 18 MAR. 98 R 29 ABR. 99 R 28 JUL. 00 R 7 SEP. 01 R 27 MAY. 02	28 DIC. 92 1 JUN. 94 8 MAR. 95 22 MAR. 95 28 MAY. 96 6 MAR. 97 22 ABR. 98 29 JUN. 99 — — — — — 27 SEP. 01 4 JUL. 02	Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual - EPI. Establece las disposiciones precisas para el cumplimiento de la Directiva del Consejo 89/686/CEE relativa a los equipos de protección individual, fijando las condiciones de comercialización y de libre circulación intracomunitaria, así como las exigencias esenciales de sanidad y seguridad que deben cumplir para preservar la salud y garantizar la seguridad de los usuarios.
REAL DECRETO 1215/1997, DEL Mº. DE LA PRESIDENCIA.	18 JUL. 97 12 NOV. 04	7 AGO. 97 13 NOV. 04	Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
ORDEN DEL Mº. DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL.	6 MAY. 88 29 ABR. 99	16 MAY. 88 25 MAY. 99	Requisitos y datos de las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades de empresas y centros de trabajo.
REAL DECRETO 681/2003, DEL Mº. DE LA PRESIDENCIA.	12 JUN. 03	18 JUN. 03	Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. Define atmósfera explosiva la que tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada.

NORMATIVA AUTONÓMICA

<u>DISPOSICION</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.P.V.</u>	<u>CONTENIDO</u>
RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL.	19 DIC. 97	27 ENE. 98	Registro y publicación del Acuerdo Interprofesional en Materia de Salud y Prevención de Riesgos Laborales en la Comunidad Autónoma del País Vasco.
RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL.	15 MAY. 06	31 MAY. 06	Modelo de Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad y Salud.
ORDEN DEL DTº DE JUSTICIA, EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL.	12 JUN. 07	5 JUL. 07	Procedimiento para la presentación y tramitación telemática de documentación de carácter laboral relativa a las comunicaciones de aviso previo de obra, apertura de centro de trabajo o reanudación de actividad, modalidad de organización preventiva y exención de auditoría del sistema de prevención.

TELECOMUNICACIONES**NORMATIVA AUTONÓMICA**

<u>DISPOSICION</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.P.V.</u>	<u>CONTENIDO</u>
DECRETO 183/1993, DEL DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE.	22 JUN. 93	22 JUL. 93	Dotación de Infraestructura de telecomunicaciones en el Interior de edificios. En las obras de nueva construcción o rehabilitación de edificios de uso residencial y con usos complementarios administrativo y comercial que conlleven obras de adecuación estructural o constructivas, según se determina en el Anexo III del Decreto 189/1990, 17 jul. 90 sobre rehabilitación (ya derogado y sustituido por otros), se preverán y construirán instalaciones de canalizaciones y elementos complementarios necesarios para la incorporación, de forma independiente, de las redes de telefonía y otros servicios por cable. Anexo: "Norma reglamentaria de redes de canalizaciones y elementos complementarios de telefonía y otros servicios por cable en los edificios de uso residencial".

VIDRIO



<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
REAL DECRETO 168/1988, DEL Mº DE RELACIONES CON LAS CORTES Y DE SECRETª. DEL GOBIERNO.	26 FEB. 88	1 MAR. 88	Se establecen determinadas condiciones técnicas del vidrio-cristal. Adapta a la legislación española la Directiva 69/493/CEE.

YESOS Y ESCAYOLAS

<u>DISPOSICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>B.O.E.</u>	<u>CONTENIDO</u>
REAL DECRETO 1312/1986, DEL Mº DE INDUSTRIA Y ENERGIA.	25 ABR. 86 RD 3 ABR.07	1 JUL. 86 7 OCT. 86 1 MAY. 07	Yesos y escayolas para la construcción y especificaciones técnicas de los prefabricados y productos afines de yesos y escayolas. NOTA.- No es de aplicación práctica y se puede considerar derogado por el CTE aunque no se cite expresamente. Derogado para paneles prefabricados y derogado por RD 442/2007 de 3 de abril, para aljcz, yeso y placas de cartón yeso

1.5 LEGISLACION LABORAL

Serán obligación del Contratista el cumplimiento de la legislación laboral vigente, siendo por cuenta de este todos los gastos que origine.

1.6 SEGUROS

El Contratista, antes del comienzo de las obras deberá suscribir una póliza de seguros con la cobertura suficiente a fin de mantener indemne, en todo caso, a la Propiedad de cualquier responsabilidad, directa o subsidiaria, así como de toda reclamación que, con motivo de la ejecución del contrato, se planteara contra ella. Fotocopia de dicha póliza de seguro se entregará a la Dirección Facultativa.

Al menos se suscribirán (si no estuviesen suscritas) la póliza o pólizas que cubran los siguientes riesgos:

- "Accidentes de trabajo".
- "Responsabilidad Civil Profesional", "De vehículos de motor" y "De transporte".
- "Responsabilidad Civil Patronal", "General", "Frente a la Propiedad" y "Subsidiaria del Subcontratista".

En el supuesto en que el Contratista se retrase en la presentación de la póliza de seguro, no podrá dar comienzo a las obras.

1.7 COMPROBACION DEL REPLANTEO E INICIACION DE LAS OBRAS

Se ejecutará de acuerdo a lo establecido en el pliego de condiciones administrativas particulares.

1.8 PROGRAMA DE TRABAJO

La obra se realizará de acuerdo al planning presentado por el contratista y aprobado por la propiedad.

1.9 PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS

Si se considerase necesaria la creación de precios contradictorios entre la Dirección Facultativa y el Contratista, este precio deberá fijarse con arreglo a lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

La fijación del precio deberá hacerse antes de que se ejecute la obra a que debe aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada, el Contratista quedará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Administración.

1.10 CONDICIONES GENERALES DE MEDICION Y ABONO

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos. Se entenderá que dichos precios incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes. Así mismo, se entenderá que todos los precios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y toda clase de operaciones directas o incidentales necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el presente Pliego.



Serán de aplicación los criterios de medición y abono establecidos en el presente Pliego de Condiciones a menos que estén en contradicción con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas, el reglamento General de Contratación o cualquier otra normativa vigente durante el periodo de ejecución de las obras en cuyo caso serán de aplicación las condiciones más restrictivas.

No serán de abono el exceso de unidades o incrementos de alguno de sus componentes que el Contratista realice por necesidad o para mayor facilidad de ejecución de su trabajo, siempre que no se reconozca el derecho a tal abono en el presente Pliego.

Las unidades que vayan a ser tapadas serán objeto de medición previa, para lo cual, el Jefe de Obra o representante del Contratista avisará al Director de Obra para que tome nota de cuanto crea conveniente, antes de proceder a su tapado. De no proceder así, se entenderá que el Contratista acepta la medición e interpretación de la unidad tapada que haga la Dirección Facultativa o correrá con las gastos de demolición y descubrimiento precisos para destaparla.

No serán objeto de abono aquellas unidades en las que sea necesario para su puesta en funcionamiento permiso, autorización o licencia de cualquier organismo, en tanto no sea entregado al Director de Obra el documento acreditativo de la petición de tal trámite.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, para el abono de las unidades que impliquen la instalación de equipos con necesidad de puesta en marcha y un futuro mantenimiento, o bien con un plazo dilatado de garantía, la presentación del suministrador de los equipos y un certificado de dicho fabricante en el que se compromete, bajo cualquier circunstancia, a mantener ante la Propiedad la garantía del equipo y su puesta en marcha.

No serán de abono aquellos trabajos que, a juicio del Director de Obra, adolezcan de defectos o vicios constructivos, siendo de cuenta del Contratista su demolición y nueva ejecución. Tampoco serán objeto de abono aquellas unidades o partes de la obra que, por error del Contratista, hayan de ser modificadas, ni de los medios auxiliares o especiales precisos para su reforma.

1.11 JUSTIFICACION DE PRECIOS

La Justificación de Precios dada en el proyecto como anexo a la Memoria tiene carácter sólo informativo y no es contractual. El contratista ofertante tendrá en cuenta, en la valoración que realice de las diferentes unidades, todos aquellos conceptos que sean necesarios para la ejecución completa de la unidad de obra de acuerdo con lo expresado en el Pliego de Condiciones y en los Planos.

1.12 FIANZAS

El Contratista está obligado a constituir una fianza definitiva que se registrará por lo dispuesto en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.



2. CONDICIONES PARTICULARES FACULTATIVAS

2.1 DELIMITACION DE FUNCIONES TECNICAS

2.1.1. Propiedad

Corresponde a la Propiedad (la Administración en este caso):

- a) Designar a la Dirección Facultativa.
- b) Definir los hitos parciales, programa de Contratación, plazos parciales y generales en la ejecución de los trabajos y aprobar en base a estos hitos el Plan de Obra presentado por el Contratista.
- c) Supervisar, estableciendo los medios necesarios para ello, el contenido económico del Contrato de Obras.
- d) Establecer procedimientos alternativos de Control de Calidad.
- e) Establecer las cláusulas específicas para la resolución del Contrato de Obras.
- f) Establecer los plazos de garantía.
- g) Aprobar las cláusulas o prescripciones técnicas de los Pliegos que puedan ser modificadas por las ofertas de los licitadores y límites de dichas modificaciones.
- h) Aprobar las modificaciones de obra que puedan proponerse.
- i) Aprobar los programas de trabajo que se propongan.
- j) Aprobar la intervención en obra de los técnicos adecuados que concurran a la dirección de la misma con función propia en aspectos de su especialidad.

2.1.2. Director Facultativo

- a) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- b) Redactar las modificaciones, adiciones o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones precisas para asegurar la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.
- d) Reflejar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones y las incidencias que estime convenientes.
- e) Coordinar, junto con los técnicos adecuados, el programa de desarrollo de la obra y el programa de control de calidad de la obra con sujeción al Código técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- f) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la Dirección de Obras con función propia en aspectos de su especialidad.
- g) Comprobar, antes de comenzar las obras, la adecuación de las estructuras proyectadas con las características del suelo.
- h) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- i) Expedir el Certificado Final de obra.
- j) Asesorar a la Propiedad durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- k) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado.
- l) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- m) Planificar a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- n) Redactar, cuando se requiera, el estudio de los sistemas adecuados a la ejecución de los trabajos en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- o) Redactar el Programa de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de ejecución.
- p) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión de la Propiedad y el Contratista.
- q) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- r) Realizar o disponer las pruebas y 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 Contratista, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas.
- s) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

2.1.3. Contratista

Corresponde al Contratista:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares.
- b) Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad y Salud 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 y salud en el trabajo.
- c) Suscribir con la Propiedad y la Dirección Facultativa, el Acta de Replanteo de la obra.
- d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina 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 preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías y documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Custodiar los Libros de Ordenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud en el Trabajo y el de Control de Calidad, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- g) Facilitar a la Dirección Facultativa con 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 la Propiedad las Actas de Recepción Provisional y Definitiva.
- j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

2.2 OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA

2.2.1. Verificación de los documentos

Antes de dar comienzo a las obras, el Contratista consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes de la D.F.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos o indicaciones de los planos o croquis, las aclaraciones e instrucciones de la D.F. se comunicarán por escrito al Contratista, estando éste obligado a devolver copia de los mismos suscribiendo con su firma el enterado.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones tomadas por ésta, crea oportuno hacer el Contratista, habrá de dirigirla, en el plazo de tres días, a quien la hubiera dictado.

El Contratista podrá requerir de la D.F. las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

2.2.2. Plan de seguridad y salud

El Contratista, a la vista del Proyecto de Ejecución y del Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación de la Dirección Facultativa.

2.2.3. Programa de control de calidad

El Contratista tendrá a su disposición el programa de Control de Calidad, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos o marcas de calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Programa por la Dirección Facultativa.

2.2.4. Oficina en la obra

El Contratista habilitará en la obra una oficina en la que existirá el material adecuado, en la que puedan extenderse y consultarse la documentación del proyecto. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte la D.F.
- El libro de Ordenes y Asistencias.
- La Licencia de Obras.
- Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias.
- El Programa de Control de Calidad y su Libro de Registro.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros de accidentes de trabajo y daños a terceros durante la obra. El contratista deberá tener en obra el personal técnico necesario para garantizar en todo momento la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo con el proyecto.

**2.2.5. Representación del contratista**

Serán sus funciones las del Contratista según se especifica en el apartado 2.1.3.

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

2.2.6. Presencia del contratista en la obra

El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Facultativa en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesario y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

2.2.7. Trabajos no estipulados expresamente

Es obligación del Contratista 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 la Dirección Facultativa dentro de los límites y posibilidades de los presupuestos habilitados para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

2.2.8. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos, indicaciones de planos o Presupuestos éstas se comunican por escrito al Contratista, estando éste obligado a suscribir con su firma el enterado en una copia.

Cualquier aclaración que, en contra de las disposiciones de la D.F. crea oportuno hacer el Contratista habrá que dirigirla en un plazo máximo de tres días. La D.F. dará al Contratista el correspondiente recibo si éste lo solicitase.

El Contratista podrá requerir de la D.F. las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

2.2.9. Reclamaciones contra las ordenes de la Dirección Facultativa

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas 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, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida a la Dirección Facultativa, la cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

2.2.10. Recusación por el contratista del personal nombrado por la dirección facultativa

El Contratista no podrá recusar a la Dirección Facultativa 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 artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

2.2.11. Faltas del personal

La Dirección Facultativa, en 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.

2.2.12. Subcontratas

El Contratista no podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de la obra, salvo con la oportuna autorización de la D.F.

La D.F. está facultada para decidir la anulación de un destajista por no ser competente o no reunir las necesarias condiciones. Comunicada esta decisión el Contratista deberá tomar las medidas precisas o inmediatas para la resolución de este trabajo.



2.3 PRESCRIPCIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

2.3.1. Accesos y vallados

El Contratista dispondrá por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. La Dirección Facultativa podrá exigir su modificación o mejora.

2.3.2. Replanteo

El Contratista 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 consideran a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Contratista someterá el replanteo a la aprobación de la Dirección Facultativa y una vez éste haya dado su conformidad preparará un Acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por ésta, siendo responsabilidad del Contratista la omisión de este trámite.

Dicha Acta se formalizará en el plazo señalado en el Contrato.

2.3.3. Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.

El Contratista dará comienzo tras la firma del Acta de Replanteo, desarrollándose en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados, queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la obra se concluya dentro del plazo exigido en el Contrato.

2.3.4. Orden de los trabajos

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

2.3.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a 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 se someterán al arbitraje de la Dirección Facultativa.

2.3.6. Ampliación del proyecto por causa imprevista o de fuerza mayor

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista 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, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

2.3.7. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se les otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento del Contrato, previo informe favorable de la Dirección Facultativa. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido a la Dirección Facultativa, 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.

2.3.8. Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras 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.

**2.3.9. Condiciones generales de ejecución de los trabajos**

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue la Dirección Facultativa al Contratista, dentro de las limitaciones presupuestarias.

2.3.10. Documentación sobre obras ocultas

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, entregándose: uno, a la Propiedad, otro a la Dirección Facultativa y el tercero al Contratista, firmados todos ellos. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se consideran documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones previas a la liquidación final de obra.

2.3.11. Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de Indole Técnica" del presente Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete a la Dirección Facultativa, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando la Dirección Facultativa advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, 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 éstos, y antes de verificarse la Recepción Definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenada, se planteará la cuestión ante la Dirección Facultativa de la obra, quien resolverá.

2.3.12. Vicios ocultos

Si la Dirección Facultativa 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 ocasionen serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán de la Propiedad.

2.3.13. De los materiales y de los aparatos. Su procedencia

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que el parezca conveniente, excepto en los casos en que alguno de los documentos de Proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

2.3.14. Presentación de muestras

A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

2.3.15. Materiales no utilizables

El Contratista, 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 de la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Proyecto.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene la Dirección Facultativa, pero acordando previamente con el Contratista su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

2.3.16. Materiales y aparatos defectuosos

Quando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección Facultativa, dará orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean adecuados al uso que se les destine.



Si a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a éste.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección Facultativa, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.3.17. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Contratista.

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

2.3.18. Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista 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 buen aspecto.

2.3.19. Obras sin prescripciones

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuáles no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Contratista 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 de la buena construcción.

2.3.20. Carteles de obra

Será de cuenta del Contratista, la confección e instalación de los carteles de obra y su situación de acuerdo con el número, modelo y normas que señale la Propiedad.

2.3.20. Medios auxiliares

Es obligación del Contratista el proyecto, construcción, conservación y explotación, desmontaje, demolición y retirada de obra de todos los medios y obras auxiliares necesarias para la ejecución de las obras definitivas; su coste será de cuenta del Contratista por lo que se considerarán incluidas en su oferta.

Serán medios auxiliares de obra y obras auxiliares, sin carácter limitativo los siguientes:

- Oficinas de obra, de la D.F.
- Instalaciones de transporte, transformación y distribución de energía eléctrica y de alumbrado.
- Instalaciones de telefonía y suministro de agua potable e industrial.
- Instalaciones para servicio personal.
- Instalaciones para los servicios de seguridad y vigilancia.
- Obras provisionales de desvío de la circulación de personas o vehículos, requeridas para la ejecución de las obras.
- Cualquier otra obra o medio auxiliar que se estime necesaria.



2.4 DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIO Y OBRAS ANEJAS

2.4.1. De las recepciones provisionales

Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará la Dirección Facultativa a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de la Recepción Provisional.

Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, de la Dirección Facultativa con todos los 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 de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la Recepción Provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el Contrato con pérdida de la fianza.

2.4.2. Documentación final de la obra

El Contratista, supervisado por la Dirección Facultativa, redactarán la documentación final de las obras compuestos entre otros documentos por los planos "as built" y manual de uso y mantenimiento de la instalación, que se facilitará a la Propiedad, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente.

2.4.3. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Facultativa a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por la Dirección Facultativa con su firma, servirá para el abono de la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

2.4.4. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a doce meses.

2.4.5. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

2.4.6. De la recepción definitiva

La Recepción Definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la Provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

2.4.7. Prórroga del plazo de garantía

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 la Dirección Facultativa marcará al Contratista 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.

2.4.8. De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo de 1 semana la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio de la Dirección Facultativa, se efectuará una sola y definitiva recepción.

3. CONDICIONES ECONÓMICAS

3.1 PRINCIPIO GENERAL

Todos los que intervienen en el proceso de construcción de este proyecto tiene derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.



La propiedad Contratista, subcontratistas y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

3.2 FIANZAS

3.2.1. Fianzas

El Contratista prestará fianza, de acuerdo con las condiciones que se expresen en Contrato, indicando asimismo en dicho documento los plazos en que se formaliza dicha fianza.

La falta de cumplimiento de este requisito, salvo que el contrato disponga lo contrario, dará lugar a que se declares nula la adjudicación.

3.2.2. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, la Propiedad, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración si procede, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho, 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 o hubiesen quedado pendientes de ejecutar.

3.2.3. Devolución de fianzas

La fianza será devuelta al Contratista una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la Obra. Previamente, 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, etc..

3.2.4. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si la propiedad, con el informe de la D.F. accediera a hacer recepciones definitivas parciales, el Contratista tendrá derecho a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza que le pudiera corresponder de acuerdo con la valoración de la parte de obra recibida.

3.3 DE LOS PRECIOS

Precio de SEGURIDAD Y SALUD:

- El presupuesto de Seguridad y Salud se obtiene idénticamente que los de las unidades de obra que componen el proyecto, al cual se añadirá los porcentajes de Gastos Generales y Beneficio Industrial.

3.3.1. Precios de Contrata. Precios Contradictorios

Los trabajos a realizar se entienden contratados "a riesgo y ventura", y PRECIOS DE CONTRATA son los que importan el coste total de la unidad de obra contratada, es decir, el precio de Ejecución Material más el tanto por ciento (%) sobre estos precios en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial.

Se producirán PRECIOS CONTRADICTORIOS sólo cuando la Propiedad a propuesta de la D.F. decida introducir nuevas unidades que hayan de ampliar el contenido de la Obra, o modificar unidades de obra contratadas.

No serán precios contradictorios las unidades que, a posteriori resultasen necesarias para la ejecución de la obra, ni las modificaciones puntuales que se susciten en el desarrollo de la obra, ni las modificaciones en razón a algún cambio del sistema constructivo.

El Contratista está obligado a aceptar los cambios.

Ante la no aceptación del precio propuesto por la D.F., la Propiedad podrá contratar estas unidades con el contratista o industrial que estime más conveniente, estando obligado el Contratista a facilitar los medios auxiliares que sean necesarios, a juicio de la D.F., para la realización de estos trabajos, el coste de estas ayudas y medios auxiliares será asumido por el Contratista.

3.3.2. Unidades de obra no contratadas

Son estas unidades aquellas que, la Propiedad a pesar de formar parte del Proyecto, opte por dejar fuera de la adjudicación.

Se resolverán con contrataciones que pueden ser independientes del Contratista General de la obra: éste no obstante, está obligado a facilitar las ayudas y medios auxiliares que sean necesarias de acuerdo con las condiciones de este Pliego.

3.3.3. Reclamación de aumento de precios

Formalizado el Contrato, la empresa contratada, no podrá, bajo ningún concepto, error u omisión reclamar aumento de los precios ofertados.



3.3.4. Formas tradicionales de medir o de aplicar precios

Para la realización de la medición se estará a lo previsto en el Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto o, en ausencia de definición, a las Normas Tecnológicas de la Edificación y procedimientos del oficio de la construcción, y el criterio de la D.F.; no podrá argumentarse por parte del Contratista ningún otro procedimiento.

3.3.5. De la revisión de precios

El Contrato se celebrará por un precio cierto y a riesgo del Contratista. Se establece cláusula de revisión de precios, de acuerdo con los establecido en la forma polinómica nº 23 (Edificios de estructura Mixta Metálica - hormigón y presupuesto de instalaciones menor que el 20% del total), de las contempladas en el Decreto. 461/71 de 11 de marzo del Ministerio de Hacienda.

3.3.6. Aplicación de la revisión de precios

La revisión de precios se aplicará siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- a) Que se cumpla el plazo contractual y los parciales; el incumplimiento de los plazos parciales por causa imputable al Contratista, deja de suspenso la aplicación de la revisión, abonándose la obra ejecutada a los precios primitivos de la oferta. Recuperado el ritmo de ejecución de la obra determinado por los plazos parciales, se volverá a tener derecho a revisión.
- b) Que se haya certificado obras sin revisión por valor del 30% del presupuesto vigente, ya que dicho importe no es susceptible de revisión.
- c) Que el coeficiente Kt sea superior a 1,025 o inferior a 0,975.

3.3.7. Revisión de los precios contradictorios

Si el Contrato resultase modificado por la aprobación de precios contradictorios dando lugar a un aumento del precio de Contrata, el Contratista no tendrá derecho a la revisión hasta que se haya certificado al menos el 20% del nuevo presupuesto vigente.

3.3.8. Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales a aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

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

3.4 VALORACION Y ABONO DE LOS TRABAJOS

3.4.1. Formación del Abono de las Obras

El abono de los trabajos se efectuará mediante tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable.

Previo petición y aplicación al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, de precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará el Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, y resto de la documentación que constituye el Contrato de obra.

3.4.2. Relaciones valoradas y certificaciones

Mensualmente, formará la D.F. con la presencia del Contratista, una medición de las obras ejecutadas en dicho plazo, la cual se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente para cada unidad de obras, los precios señalados en la oferta económica, considerando además de lo establecido respecto a sustituciones de material, obras accesorias y especiales, etc.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito de la Propiedad, podrá certificarse hasta el setenta por ciento (70%) de su importe, a los precios de Contrato.

Las certificaciones 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; las certificaciones se extenderán al origen, quedando suficientemente definida la parte de obra ejecutada en el mes y el porcentaje que supone respecto al total de la unidad.

3.4.3. Mejoras de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista con autorización de la D.F. y el Vº.Bº. de la Propiedad, emplease materiales de más esmerada preparación, calidad o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese por cualquier razón 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 de la D.F., no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra en estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.



3.4.4. Abono de trabajos presupuestados por partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuarán de acuerdo con el procedimiento se expresa:

La partida alzada de abono íntegro se abonará íntegramente al Contratista, una vez terminados los trabajos u obras a que se refieran. En el caso de que el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, la D.F. indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar a cabo dicha partida, que en realidad será de administración valorándose los materiales y los jornales a los precios que figuren el Presupuesto ofertado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convenga las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Contrato en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

En cualquier caso la cantidad que figure en la oferta del Contratista será la máxima admisible.

3.4.5. Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados

Los trabajos a realizar por agotamientos, inyecciones u otra clase de trabajos de cualquier índole especial u ordinaria que se puedan plantear para resolver una unidad de obra, se consideran incluidos en el precio de dicha unidad, salvo que, expresamente, queden recogidos en las ofertas presentadas por las empresas y se acepten por la Propiedad en el momento de la Adjudicación.

3.4.6. Pagos

Los pagos se efectuarán por la Propiedad en los plazos que establezca el Contrato, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el D.F. y aceptadas por la Propiedad, en virtud de las cuáles se verifican aquellos.

3.5 INDEMNIZACIONES MUTUAS

3.5.1. Indemnizaciones por retraso del plazo de terminación de obras

El Contrato fijará la indemnización por retraso en la terminación de las obras.

3.6 VARIOS

3.6.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

No se admitirán **mejoras de obras**, más que en el caso en que la Propiedad haya ordenado, por escrito, la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obras en las unidades contratadas, a menos que la Propiedad ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En el primer caso, será condición obligatoria que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan 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 seguirán los mismos criterios y procedimientos, cuando la Propiedad introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

3.6.2. Unidades de obra defectuosas, pero aceptables

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar la obra defectuosa, pero aceptable a juicio de la Propiedad, se determinará el precio o partida de abono después de escuchar al Contratista, el cual se conformará con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla adecuadamente, y sin exceder de dicho plazo.

3.6.3. Seguros de las Obras

El Contratistas estará obligado a asegurar la obra contratada todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por Contratista los objeto asegurados.

La póliza de dicho seguro quedará en poder de la Propiedad.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre de la Propiedad, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que esta se vaya realizando.

En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecha en aumento público, la Propiedad 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 gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por



el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a los 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 terceros.

3.6.4. Uso por la Contrata de edificios o bienes de la Propiedad

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización de la Propiedad, propiedades o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de 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 el edificio, propiedades o materiales que haya utilizado.

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

3.6.5. Pago de Arbitrios

El pago de impuesto y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc.. cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista.



4. CONDICIONES PARTICULARES TECNICAS. OBRA CIVIL

4.1 MATERIALES BASICOS

4.1.1. Cemento

4.1.1.1. Tipos de cementos

Será de aplicación el cemento tipo P-350 en todos los hormigones en general, siempre que cumpla las prescripciones del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos de 28 de Octubre de 1988. Será de fabricación nacional, prohibiéndose la utilización de cementos extranjeros, incluso de países de la CEE.

Cualquier cemento de tipo o calidad distinta del citado necesitará autorización expresa y previa de la Dirección Facultativa.

4.1.1.2. Manipulación y almacenamiento

En la recepción se comprobará que el cemento no llega excesivamente caliente. Si se trasvasa mecánicamente, se recomienda que su temperatura no exceda de 70° C. Si se trasvasa a mano, no excederá de 40°C. En cualquier caso, se prohíbe la utilización de cemento a temperatura mayor que la ambiente.

El cemento ensacado se almacenará en local ventilado defendido de la intemperie y de la humedad del suelo y paredes. El cemento a granel se almacenará en silos o recipientes que lo aislen totalmente de la humedad. En cualquier caso, se cuidará de mantener un stock suficiente que impida paralizaciones imprevistas en la fabricación de hormigones.

Si el período de almacenamiento de un cemento es superior a un mes, la Dirección Facultativa podrá exigir del Contratista que compruebe que sus características siguen siendo adecuadas y que realice a su cargo el ensayo de fraguado y el de resistencia a flexotracción y a compresión a tres y siete días sobre muestras representativas que incluyan terrones, si se hubiesen formado.

Los cementos de distintas procedencias se mantendrán totalmente separados y se hará uso de los mismos en secuencia, de acuerdo con el orden en que se hayan recibido, excepto cuando la Dirección Facultativa ordene otra cosa. Se adoptarán las medidas necesarias para usar cemento de una sola procedencia en cada una de las superficies vistas del hormigón para mantener el aspecto uniforme de las mismas. No se hará uso de cemento procedente de la limpieza de los sacos o caídas de sus envases, o cualquier cemento parcial o totalmente mojado o que presente señales de principio de fraguado.

Será de aplicación en este apartado la EHE.

4.1.1.3. Mezcla de cementos

Se prohíbe la mezcla de cemento de distintos tipos en una misma amasada. En distintas amasadas, si van a quedar en contacto en la obra, solo será admisible la utilización de cementos de distintos tipos si existe autorización previa de la Dirección Facultativa.

Será de aplicación en este apartado la EHE.

4.1.2. Agua

A efectos de amasado y curado de hormigones o lavado de áridos, si hubiera lugar, podrá utilizarse todo agua que sea potable o esté sancionada como aceptable por la práctica.

En caso de duda será exigible, tras los pertinentes análisis, el cumplimiento de las condiciones expresadas en la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado, EHE.

Se habilitará un depósito de almacenamiento cuando sean previsibles cortes en el suministro que puedan interrumpir la fabricación o el curado de hormigones.

4.1.3. Aridos

4.1.3.1. Tipos de áridos

Podrán emplearse las arenas o gravas existentes en yacimientos naturales y/o las procedentes de rocas machacadas, siempre que con ellas se consiga un hormigón de la resistencia especificada en planos.

Para su empleo en hormigones vistos, la Dirección Facultativa podrá imponer determinados tipos de áridos, acordes con la tonalidad requerida.

Todo árido se clasificará como mínimo en tres tamaños.

El conjunto de la mezcla de áridos se denomina árido total.

Cada tipo de árido total y sus fracciones cumplirán las condiciones especificadas en la EHE.



4.1.3.2. Limitación de tamaño

El tamaño máximo de un árido cumplirá las condiciones siguientes:

- a) Muros armados y pantallas: Menor de 30 mm. en general y 20 mm. en los armados con redondos separados menos de 15 cm., o de espesores iguales o menores de 20 cm.
- b) Zapatas y encepados: Menor de 40 mm.
- c) Soleras: Menor de 30 mm.
- d) Pilares: Menor de un décimo de la dimensión menor del pilar y de un medio de la distancia entre armaduras. En cualquier caso, menor de 30 mm.
- e) Losas aligeradas o macizas: Menor de 20 mm.
- f) Vigas: Menor de un quinto del canto y de la mitad de la menor distancia entre armaduras. En cualquier caso, menor de 20 mm.

4.1.3.3. Almacenamiento

Los áridos deben almacenarse de modo que no puedan mezclarse entre sí ni con tierra del suelo.

Para ello se deberá ejecutar una solera de hormigón y disponer las separaciones convenientes.

4.1.4. Aditivos

Únicamente se podrán emplear aditivos que, viniendo garantizadas sus características para diferentes proporciones de uso, sean autorizados por la Dirección Facultativa. De forma general deberá justificarse mediante ensayos la idoneidad del aditivo que se proponga. Los aditivos necesarios para conseguir las características exigidas al hormigón no serán de abono. Tampoco lo serán si su uso fuera ordenado por la Dirección Facultativa para reducir la retracción.

En caso de hormigonado en tiempo frío, los aditivos anticongelantes que se utilicen no serán de abono.

Será de aplicación la EHE.

4.1.5. Acero para armaduras

4.1.5.1. Características

Las armaduras a utilizar serán redondos de acero liso ordinario o de aceros corrugados especiales, según se indique en los planos de proyecto.

4.1.5.2. Acero ordinario

Deberán cumplir las condiciones fijadas en la Instrucción EHE.

4.1.5.3. Aceros corrugados especiales

Deberán cumplir las condiciones fijadas en la Instrucción EHE y la UNE-36088. Estarán en posesión del Sello de Calidad CIETSID y se utilizará una sola marca de acero en toda la obra.

Las mallas electrosoldadas cumplirán las condiciones exigidas en la EHE.

4.2 PERFILES DE PVC

Se colocarán en aquellos lugares en que sean necesarios para garantizar la estanqueidad de una junta de construcción o de dilatación. Serán del tipo denominado bateaguas o water-stop, soldables, con capacidad de alargamiento suficiente y de marca acreditada. En su precio se incluye la colocación, fijación, soldadura, recortes y pérdidas. Se miden por metros lineales realmente colocados.



5. CONDICIONES PARTICULARES TECNICAS. EDIFICACION

5.1 IMPERMEABILIZACION Y AISLAMIENTO

5.1.1. Impermeabilización laminada asfáltica

Se incluyen en este epígrafe las condiciones que deben cumplir los diversos sistemas empleados para la impermeabilización de ciertas partes del edificio, y que no formen parte de las cubiertas. En concreto se referirá a la impermeabilización de muros de sótano, voladizos, zonas húmedas.

5.1.1.1. **Materiales**

En ejecución de barreras antihumedad en arranques de fábricas, se emplearán láminas bituminosas de superficie no protegida con armadura de fibra de vidrio 50 gr/m², tipo LO-20 de la norma UNE-104.238 con las siguientes características:

- Resistencia a la tracción longitudinal	250 N/5 cm.
- Resistencia a la tracción transversal	175 N/5 cm.
- Resistencia al frío	Positivo a 5°
- Resistencia al calor	Positivo a 80°C 2h
- Absorción de agua	< 1%

El acabado por ambas caras será con un film de polietileno.

En la impermeabilización de aleros, voladizos y marquesinas, se emplearán láminas bituminosas y betún modificado SBS autoprotectido con gránulos de pizarra, armada con fieltro de poliéster de 130 gr/m² y fibra de vidrio de 60 gr/m², tipo LBM-50/G de la norma UNE 104-242.

Como imprimación se empleará una emulsión asfáltica tipo B de acuerdo con la norma UNE-104.231. Los valores de las características físicas y químicas generales y los particulares serán los que establezca la misma norma.

5.1.1.2. **Ejecución**

Sobre el soporte base, normalmente hormigón, limpio y con un grado de humedad inferior al 5% se aplicará la imprimación de emulsión asfáltica con un rendimiento de 0,3 Kg/m².

Los materiales de imprimación deben aplicarse mediante brocha, cepillo o pulverizador.

La lámina se aplicará en franjas con un solape de 10 cm con un mínimo, soldándola con soporte base de forma que no se produzcan abolsamientos o descuelgues.

5.1.1.3. **Medición y abono**

Se medirá y abonará por metros cuadrados de superficie real ejecutada medida en planos deduciendo huecos mayores de 0,5 m², incluyendo la unidad la imprimación del soporte y la colocación de la lámina.

5.1.2. Aislamiento

5.1.2.1. **Materiales**

En cámaras de cerramientos de fachada se utilizará panel semirrígido de fibra de vidrio aglomerado con resinas termo-endurecibles tipo PV de 50 mm. de espesor, fijadas con adhesivo sobre el paramento y sellado de juntas con cinta de PVC.

Sobre losas y forjados de cubierta se emplearán mantas de fibras de vidrio, aglomeradas con resinas termoendurecibles tipo IBR de 60 mm. de espesor, pegada por una de sus caras a un papel Kraft alquitranado que actúa como soporte y barrera de vapor.

En cubiertas de chapa plegada sencilla se aplicará por el interior una espuma rígida de poliuretano, fabricada in situ, proyectada con una densidad de 50 Kg/m³ y 4 cm de espesor y remate de pintura de protección como acabado.



5.1.2.2. Ejecución

- El aislamiento a base de mantas o paneles de fibra de vidrio se colocará sobre la superficie limpia del paramento, a tope y con las juntas contrapeadas.
- En el caso de cámaras de aire se aplicará el adhesivo en las cuatro esquinas del panel y en el centro, evitando cualquier descuelgue del panel. Las juntas se sellarán con una banda de PVC.
- En cubiertas, el papel Kraft alquitranado se colocará en contacto con el soporte y cubrirá toda la superficie de la losa o forjado de cubierta.
- La espuma de poliuretano presentará una estructura uniforme, sin discontinuidades en su homogeneidad, apreciables por presencia de grietas, huecos o vetas imputables a una mezcla defectuosa.

Los ensayos de recepción y su intensidad, así como los criterios de aceptación y rechazo serán los establecidos en la Resolución 20375 de 15 de julio de 1981 para las espumas de poliuretano producidas in situ de la Dirección General de Arquitectura y Vivienda del MOPU.

5.1.2.3. Medición y abono

Las mantas y paneles de fibra de vidrio se medirán y abonarán por superficie realmente colocada deduciendo huecos mayores de 0,5 m², incluyendo recortes, pérdidas, pegamento, cintas de PVC, papel Kraft, etc.

La espuma de poliuretano in situ se medirá y abonará por m³ con el espesor indicado en la correspondiente unidad deduciendo huecos mayores de 0,5 m², incluyendo en el precio la fabricación, proyección y la pintura de protección.

5.2 ALBAÑILERIA Y PREFABRICADOS

5.2.1. Fábricas de ladrillo cerámico

Serán de aplicación las Normas Tecnológicas NTE-FFL y NTE-PTL y el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos RL-88, así como la NBE-FL90 en todo lo que no se oponga al presente Pliego.

5.2.1.1. Materiales

Arena Cumplirá las prescripciones de la norma NBE-FL90, en todas las fábricas de la obra.

Cemento Responderán a las prescripciones de la norma RC-88. Se utilizarán cementos Portland I-35.

Aqua Cumplirá las prescripciones de la norma NBE-FL90.

Ladrillos De acuerdo con UNE 67.019-86/2R, se define como ladrillo cerámico el obtenido por moldeo, secado y cocción a temperatura elevada de una pasta arcillosa. Serán de aplicación las especificaciones del Pliego General de Condiciones para la Recepción General de Ladrillos Cerámicos RL-88, en todo lo que no se oponga al presente Pliego. Los ladrillos perforados serán de color uniforme y de dimensiones 24x11,5x5 cm. El espesor de la cara vista será mayor de 20 mm. La resistencia a compresión será superior a 125 kg/cm², según UNE 67.026-84. Serán "no heladizos" según UNE 67.028-84, "no eflorescidos" según UNE 67.029-85. La sección deberá ser inferior a 0,40 gr/cm² por minuto según UNE 67.031-85. La absorción según UNE 7061 será menor del 15%. Las tolerancias en cuanto a dimensiones y defectos serán las expresadas en RL-88. Los ladrillos huecos sencillos serán de 24x11,5x4 cm. y los huecos dobles de 24x11,5x9 cm. La resistencia a compresión de ambos tipos será superior a 50 kg/cm². Las tolerancias en cuanto a dimensiones y defectos serán las expresadas en RL-88.

Mortero Se empleará un mortero de cemento I-35 y arena de río, en la proporción 1:6.

5.2.1.2. Ejecución

La ejecución de las fábricas de ladrillo no podrá comenzarse sin que las características de los materiales hayan sido comprobadas mediante los oportunos ensayos.

Fábricas de ladrillo cerámico perforado

Se procederá al replanteo de la primera hilada cuidando hacerlo de tal forma que no sea necesario el empleo de tacos, siendo su solape, en todo caso, menor que 1/4 de la saga menos una junta. Se colocará una mira en cada extremo del paño, perfectamente recta y escantillada con trazos que se correspondan con la altura de las hiladas cuya arista inferior, delimita una cuerda de atirantar que se va elevando conforme sube la altura de la fábrica asegurando la horizontalidad de ésta. Las miras se colocarán perfectamente verticales.



Previamente a su empleo, los ladrillos se mojarán, evitando hacerlo en exceso (borracho) o en defecto; la humectación ideal se consigue en el momento que el ladrillo no gotea, para que al ponerlo en contacto con el mortero no aporte ni reste agua a éste.

La colocación del ladrillo se llevará a cabo vertiendo sobre la hilada anterior la pasta necesaria con el cubo y repartiendo la torta con la paleta, el ladrillo se asentará mediante un restregón, horizontalizándolo con golpes dados con el mango de la paleta y retirando el exceso de pasta con el que se rellenan las juntas, si pudiera llegar a afectar el espesor o la adherencia del revestimiento. No se moverá ningún ladrillo después de colocado, siendo necesario retirar el mortero para rectificar la posición del ladrillo. El tipo de llaga y su espesor serán fijados por la Dirección Facultativa.

En los Módulos Residenciales, de Ingresos y Tránsitos y Aislamiento, los huecos de los ladrillos se rellenarán de mortero en su totalidad, de forma que la fábrica sea totalmente maciza.

No se colocarán en zonas expuestas ladrillos en días de lluvia, protegiéndose las fábricas en ejecución mediante plásticos en evitación de la erosión de las juntas del mortero. Tampoco se colocará ladrillo en días en que la temperatura sea inferior a 5°C y se presuma que no va a ascender, protegiéndose la fábrica mediante sacos de arpiller. Al comenzar la jornada y si ha helado por la noche, se revisará cuidadosamente el trabajo ejecutado durante las últimas 48 horas, demoliéndose las zonas afectadas. En días calurosos se procederá a mantener un grado de humedad adecuado al proceso de fraguado, cuidando el sistema de riego para no lavar el mortero. Al interrumpirse los trabajos, se cortará la fábrica formando entrantes y salientes (endejas y adarajas) que sirvan de enjarje para continuar la fábrica. Antes de recomenzar los trabajos y durante ellos, cada cinco o seis hiladas se procederá a recebar con una lechada de mortero.

Al cambio de cada andamiada se limpiarán los pegotes de sujeción y los remates existentes bajo las miras y ángulos entrantes.

En el paso de las fábricas por delante de soportes estructurales, se evitará la adherencia con estos mediante hojas de papel Kraft.

Una vez finalizada la fábrica, se limpiará con agua a presión.

Serán de aplicación los controles de ejecución y los criterios de aceptación y rechazo de la NTE-FFL.

Fábricas de medio pie y tabicones de ladrillo hueco doble

No se admitirán paños que carezcan de arriostramientos en dos lados opuestos a una distancia superior de 4,50 m. Estos arriostramientos pueden estar constituidos, en el sentido vertical, por otros muros o pilares y en el sentido horizontal por los forjados o vigas.

Las rozas se ejecutarán, si son horizontales, preferentemente en las tres hiladas superiores, de no ser así, su longitud máxima será de un metro. Las rozas verticales, se distanciarán de los cercos como mínimo 20 cm. Cuando se precise ejecutar dos rozas paralelas en el mismo tabicón o fábrica se ejecutarán una en cada cara y distanciadas al menos 50 cm. Su profundidad será como máximo 4 cm. y nunca mayor que un canuto y su ancho el doble de la profundidad.

Se humedecerán los ladrillos, antes de usarse, sin llegar a empaparlos. Se procederá, mediante una hilada, a replantear el tabicón o fábrica, colocándose miras arriostradas y aplomadas distanciadas cuatro metros como máximo, colocándose los precercos o cercos arriostrados en su situación definitiva. En el replanteo de hiladas se ajustará de tal forma, que una junta horizontal coincida con el cabecero del cerco. Entre la hilada de coronación y el forjado superior (techo) se dejará una junta de unos dos centímetros que se retacará con mortero de cemento transcurridas al menos 24 horas de la ejecución del tabicón. Los vanos cuya anchura sea superior a un metro se ejecutarán coronándolos con arcos de descarga o cargaderos. Se unirán los tabicones o fábricas con un enjarje cada tres hiladas en todo su espesor. No se harán solidarios con elementos estructurales verticales. La fábrica a tabicón dará plano y aplomado y no presentará ladrillos rotos.

El mortero será de cemento I-35 y arena de río, en la proporción 1:6.

Las juntas serán de 1 cm. de espesor máximo.

Tabique de ladrillo hueco sencillo

Se humedecerán los ladrillos por riego sin emborracharlos. Se procederá al replanteo con la primera hilada y a la colocación de miras aplomadas y arriostradas distanciadas un máximo de 4 m. Los paños no superarán la longitud de 3,50 m. sin quedar arriostrados por lo menos por dos de sus lados opuestos, verticales, como pilares u otros muros y horizontales, como forjados o vigas. La coronación quedará a una distancia de dos centímetros de elemento del arriostramiento superior, sea viga o forjado, para ser retocada transcurridas 24 horas con pasta de cemento.

Las uniones entre tabiques se resolverán mediante enjarjes con una cadencia de uno cada tres hiladas, quedando insolidarias de los elementos estructurales verticales.

Se empleará mortero de cemento I-35 y arena de río, en la proporción 1:6.

Para las particiones de fábrica de ladrillo, serán de aplicación los controles de ejecución y las condiciones de aceptación y rechazo indicadas en la NTE-PTL.



5.2.1.3. Medición y abono

En las fábricas de ladrillo se medirá la superficie realmente ejecutada, descontando los huecos mayores de 0,1 m². Las unidades incluyen perfiles metálicos de apoyo y las chapas de anclaje de estos en la estructura, esquinas, remates, roturas y pérdidas de ladrillos, cargaderos, todos los medios auxiliares de transporte y elevación, andamios cualquiera que sea su altura, limpieza final y, en general, todo lo necesario para dejar las fábricas perfectamente acabadas.

5.2.2. Fábrica de bloques

Serán de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón RB-90 y la Norma Tecnológica NTE-FFB, en lo que no contradigan el presente Pliego.

5.2.2.1. Materiales

Será de aplicación todo lo dicho en el apartado anterior en cuanto a agua, áridos y cementos para emplear en mortero de agarre. Las dimensiones de las piezas serán de 20 cm. (altura), 40 cm. (anchura), con espesor de 20 cm. Asimismo, se emplearán piezas especiales de esquina, de dintel, jambas, etc. y armaduras de acero corrugado AEH-500 N.

La resistencia a compresión de los bloques, determinada según UNE 41.172-89, no será superior a 80 Kg/cm². La absorción, según UNE 41.170-89, será inferior al 8%. Las tolerancias dimensionales y defectos admisibles se comprobarán de acuerdo con la norma RB-90 y las normas UNE en ella indicadas.

La disposición de los huecos en los bloques permitirá la fácil incorporación de armaduras de refuerzo, tanto verticales como horizontales.

5.2.2.2. Ejecución

Se utilizarán morteros hidrófugos 1:4, con el colorante adecuado para que el color de la fábrica sea uniforme. En tiempo seco, los bloques se humedecerán inmediatamente antes de su colocación.

A fin de verificar la distribución de bloques se hará un replanteo con los bloques en seco para ajustarlos a las medidas de obra. Si no encajan, se modificarán los espesores de juntas. El espesor de estas debe ser de 1 cm. aproximadamente.

Una vez establecido el replanteo se colocarán en primer lugar los bloques de esquina, bien nivelados, aplomados y alineados y se dispondrán los listones para colocar la cuerda y mantener alineaciones y niveles. En los listones se marcarán los gruesos de llaga. Colocado el bloque de esquina, se esparcirá una cama de mortero y se situarán los bloques de la primera hilada, untando de mortero un canto del bloque; este se colocará presionando hacia abajo y atestando contra el próximo para que la junta vertical quede bien rellena de mortero. Se debe de poner hacia arriba la cara del bloque con mayor sección, para una mejor disposición del mortero.

Cuando se hayan colocado tres o cuatro bloques se comprobarán alineaciones y niveles.

Se hormigonarán y colocarán cadenas horizontales y soportes verticales de acuerdo con NTE-FFB. Especialmente se hormigonarán todos los bloques de esquina.

Se llevarán siempre 4 ó 5 hiladas de esquina por encima del nivel del muro.

Los bloques no se moverán una vez fraguado el mortero.

Las juntas se repararán con un paño de arpillera o un cepillo. El mortero de las juntas se eliminará cuando empiece a endurecer, con un útil adecuado al tipo de junta. El tipo de junta será elegido por la Dirección Facultativa.

Cuando una fábrica de bloques pase por delante de un pilar estructural, se separará de este mediante una hoja de papel Kraft, que evite la adherencia.

Solo en aquellos casos en que para la estabilidad de la fábrica sea necesaria su sujeción a la estructura, se dispondrán flejes metálicos galvanizados de unión.

Aparte de las juntas de dilatación estructurales, se dispondrán juntas adicionales de forma que la distancia entre ellas no supere los 20 m.

Los controles de ejecución y los criterios de aceptación y rechazo serán los indicados en la Norma NTE-FFB.

5.2.2.3. Medición y abono

Se abonarán con los mismos criterios que las fábricas de ladrillo deduciendo los huecos mayores de 1 m² y las unidades incluyen las piezas especiales, cargaderos, parte proporcional de bloques macizos o previamente rellenos, hormigón de relleno, armaduras, pérdidas, etc. Incluyen también el papel Kraft de separación y flejes metálicos de unión a elementos estructurales (en pilares, al menos uno cada 50 cm.), donde se indique.



5.3 SOLADOS Y REVESTIMIENTOS

5.3.1. Solado de baldosas de gres

5.3.1.1. Materiales

Su capa de rodadura no presentará manchas ni fisuras y su cara posterior tendrá relieve para facilitar el agarre y llevará grabado el nombre del fabricante. Serán del tipo denominado "monococción", sin esmaltado.

Las características, métodos de ensayo y condiciones de aceptación o rechazo serán las indicadas en las recomendaciones del Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña, "Control de Calidad en la Edificación", para las baldosas cerámicas cuyo coeficiente de absorción de agua es menor del 3% (tres por ciento).

5.3.1.2. Ejecución

Será de aplicación todo lo indicado para baldosas de terrazo, excepto el espesor de la capa de arena, que será de 4 cm y el pulimento y abrillantado, que no son de aplicación.

5.3.1.3. Medición y abono

Se medirá la superficie realmente solada en m², descontando particiones y huecos mayores de 0,5 m², considerándose incluso en el precio la arena, el material de agarre, el rejuntado, la limpieza y los recortes y pérdidas.

5.3.2. Pavimento de resina epoxi

Se trata de un pavimento de resina epoxi realizado sobre un recrido de mortero de cemento que sirve de soporte y de nivelación.

5.3.2.1. Materiales

Para la realización del recrido se empleará mortero de cemento y arena de río en proporción 1:8.

- Agua: En general se aceptan las aguas sancionadas como utilizables para la práctica.
- Cemento: Cumplirá lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos RC-88. Se utilizará cemento tipo I-35.
- Árido: El árido será fino (menor de 2 mm.) de arena silíceo natural o procedente de la trituración de rocas. Consistirá en partículas pétreas, sanas, inalterables, densas y no heladizas, de forma redondeada o poliédrica. Se rechazarán las partículas lajosas o exfoliables.
- Acero de armar: Mallas electrosoldadas de redondos de acero AE-500T.

En la confección del mortero de resinas se empleará un mortero epoxi de dos componentes, tipo BETTODUREX o similar, con cargas de áridos seleccionados. Se dosificará a razón de 2 kg/m² y 4 mm. de grosor mínimo. La resistencia a compresión será superior a 600 kg/cm² y a flexotracción, a 300 kg/cm².

El desgaste según UNE 7015, con abrasivo de arena de sílice y recorrido de 1.000 m. será menor de 1 mm.

El mortero de resina será resistente a los aceites, ácidos y grasas.

Sobre el recrido de mortero se aplicará una imprimación tipo IMPRIPOX o similar, a razón de 250 gr/m² aproximadamente.

5.3.2.2. Ejecución

Sobre la superficie del hormigón del forjado o solera, que estará limpia y seca, se colocará una malla electrosoldada ϕ 4/10 cm., con los debidos solapes y se extenderá el mortero de cemento. A continuación se extenderá una capa de mortero de cemento de dosificación 1:2 de 1,5 mm. de espesor, que se nivelará y se fratasará mecánicamente, con helicóptero.

Sobre la superficie del recrido de mortero de cemento, limpia y seca y a la que previamente se habrá eliminado la lechada superficial mediante chorro de arena, se aplicará el mortero de resinas.

El mortero de resinas se aplicará mediante llana o espátula sobre una imprimación tipo IMPRIPOX o similar de 150 gr/m² aproximadamente, hasta alcanzar un espesor no inferior a 4 mm.



Se respetarán las juntas de estructura y se sellarán con un mortero elástico de análogas características a las del mortero.

Los controles a efectuar y los criterios de aceptación y rechazo serán los indicados en la NTE-RSC.

5.3.2.3. Medición y abono

El recrecido de mortero se medirá y abonará por superficie realmente ejecutada deduciendo los huecos mayores de 0,5 m², incluyendo el precio la armadura, solapes y la ejecución de juntas.

El pavimento de mortero de resinas se medirá y abonará por superficie realmente ejecutada deduciendo los huecos mayores de 0,5 m², incluyendo el precio la limpieza del soporte, la elaboración del mortero y cuantos trabajos sean necesarios para terminar completamente la unidad de obra.

El recrecido en zona de aseo de las celdas se medirá y abonará por unidad realmente ejecutada deduciendo los huecos mayores de 0,5 m², incluyendo la formación de las pendientes, el recibido del plato de ducha y la armadura señalada en planos de detalle.

La ejecución de rincón y rodapié redondeado a media caña irá repercutida en el precio de superficie del pavimento, incluyendo el mortero y pintura de resinas necesarias para su ejecución.

5.3.3. Pavimento de recrecido de mortero fratasado

5.3.3.1. Materiales

Se confeccionará con mortero de cemento II-Z/35A y arena de río 1/6 (M-40), con espesor 7 cm. y armado con mallazo ϕ 6 cada 15 cm., de acero AE.

5.3.3.2. Ejecución

La superficie de apoyo se limpiará de restos de mortero, grasa, polvo, etc., y se humedecerá abundantemente.

Se extenderá y nivelará y se alisará mecánicamente con helicóptero, utilizándose otro de menos diámetro en esquinas y zonas menos accesibles, o fratasándose estas zonas con llana. Donde la Dirección Facultativa lo estime oportuno, se adicionará al cemento un colorante de masa. En cualquier caso, se adicionará arena de sílice lavada, de granulometría especial, (8 kg/m²) y cemento en dosificación 1:2 para conseguir un acabado antiabrasivo y antideslizante. Se utilizará un producto de curado superficial, tipo FEB-CURE de Texsa, o similar.

Una vez endurecido, se realizarán las juntas, mediante una sierra mecánica de 3 mm. de anchura, con una profundidad acorde con la situación de la armadura, se limpiarán con un compresor y se colocará una cinta adhesiva sobre ellas, prohibiéndose el paso a la zona. Las juntas se realizarán según una cuadrícula de 4x4 m. ó 2x2 m. según zonas y formando rombos alrededor de los soportes. Posteriormente, se retirarán las cintas adhesivas y se sellarán las juntas con masilla de silicona.

Los controles a efectuar y los criterios de aceptación y rechazo serán los indicados en la NTE-RSC.

5.3.3.3. Medición y abono

Se medirá en m² la superficie deduciendo huecos mayores de 0,5 m², considerándose incluidos en el precio todos los remates precisos para su perfecto acabado, los desechos y la limpieza final. Se incluye la ejecución de las juntas, el sellado y la armadura.

5.3.4. Enfoscados

5.3.4.1. Materiales

Se utilizarán cementos I-35 y arenas de río que cumplan las condiciones exigidas en la norma tecnológica NTE-RPE/1.974. En el caso del agua, cumplirá las condiciones indicadas en la EH-91.

5.3.7.2. Ejecución

Se repararán los defectos del soporte con mortero de la misma dosificación del utilizado para el enfoscado y no se comenzará el trabajo hasta que los repasos hayan fraguado totalmente.

Se confeccionará el mortero a mano o máquina, hasta que se haya obtenido una mezcla homogénea. No se confeccionará cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C o pueda llegar a serlo en las siguientes 24 horas.

No se añadirá agua al mortero una vez amasado, ni se utilizará cemento que presente síntomas de comienzo de fraguado.



Se humedecerá el soporte, una vez limpio, antes de comenzar la colocación del enfoscado.

Se suspenderá la ejecución del enfoscado durante las heladas, se protegerá de éstas y se comprobará la parte afectada al reanudar los trabajos.

Asimismo, se protegerán los paramentos enfoscados de la lluvia, así como del tiempo seco y excesivamente caluroso.

El enfoscado se mantendrá húmedo al menos 48 horas después de su ejecución.

El espesor de los enfoscados no será superior a 15 mm. Las maestras se colocarán a 2,0 m. de distancia, en el caso de enfoscados maestreados y en las esquinas.

En los pasos del enfoscado por delante de encuentros de soportes con fábricas, esquinas, etc., se dispondrán telas metálicas galvanizadas o malla de fibra de vidrio.

Serán de aplicación los controles de ejecución y los criterios de aceptación y rechazo de la NTE-RPE.

5.3.4.2. Medición y abono

Se medirá y abonará la superficie de los paramentos terminados enfoscados deduciendo huecos mayores de 0,5 m². En los precios de las unidades de enfoscado se incluyen remates, pérdidas de material, o telas metálicas galvanizadas, etc.

5.3.5. Guarnecidos y enlucidos

5.3.5.1. Materiales

El yeso llegará a obra en recipientes adecuados, que garanticen la inalterabilidad y en los que figure la marca, la designación del yeso y el peso neto. Los materiales cumplirán la NTE-RPG y el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de Construcción RY-85, así como las especificaciones de Control de Calidad en la Edificación del Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña, utilizándose YG-12 para el guarnecido de yeso negro e YF-25 para el enlucido de yeso blanco, con espesor total de 15 mm. Los guardavivos serán de plástico o acero galvanizado.

El yeso no presentará grumos ni indicios de fraguado.

5.3.5.2. Ejecución

La superficie a revestir estará limpia y se humedecerá previamente. La separación de maestras será de 200 cm y en las esquinas.

Si se trata de un enlucido, la superficie soporte tendrá una resistencia tal que no se desprenda con el mismo.

Se evitará la colocación de yesos por debajo de 5°C, así como los ruidos o vibraciones que pudieran alterar su fraguado.

Los controles de ejecución a realizar y los criterios de aceptación y rechazo serán los indicados en la NTE-RPG 1.974.

En los pasos por delante de encuentros de soportes con fábricas, esquinas, etc., se dispondrán mallas metálicas galvanizadas.

5.3.5.3. Medición y abono

Se medirá y abonará la superficie de los paramentos terminados deduciendo huecos mayores de 0,5 m², considerando que en el precio se incluyen medios auxiliares, remates, pérdidas de material, etc., así como guardavivos de chapa galvanizada o plástico en esquinas, y mallas galvanizadas en las zonas indicadas.

5.3.6. Alicatados

5.3.6.1. Materiales

Su cara posterior tendrá relieve para facilitar el agarre y llevará grabado el nombre del fabricante. Serán plaquetas de gres de 20x20 cm. de color blanco, cuyas características, métodos de ensayo y condiciones de aceptación o rechazo serán las indicadas en las recomendaciones del Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña "Control de Calidad en la Edificación", para las baldosas cerámicas cuyo coeficiente de absorción de agua es menor del 3%.

Los adhesivos que se utilicen serán resistentes e inalterables al agua y estarán en posesión de Documento de Idoneidad Técnica.

5.3.6.2. Ejecución

Se comprobará que el paramento a revestir está limpio y exento de polvo, manchas de grasa, yeso, etc. Se limpiará hasta conseguir que no exista nada que comprometa la adherencia del adhesivo.



Se efectuará a continuación un replanteo en cada lienzo, comenzando el trabajo sobre una mira cuya cara superior coincida con el nivel de suelo terminado. Se replantarán las losetas en el paramento para su despiece, se extenderá el adhesivo con llana dentada. Las piezas con cortes para remates se elaborarán con instrumentos mecánicos adecuados. Las losetas se colocarán con el mango de la paleta, con pequeñas cuñas de madera. Una vez fraguado el adhesivo, se retirarán las cuñas y se enlecharán las juntas con cemento blanco (o coloreado, si es preciso). Las superficies se estropajarán en seco 12 horas después del enlechado. Posteriormente, se limpiarán con agua.

Las esquinas salientes se realizarán a inglete o con guardavivo de PVC, a criterio de la Dirección Facultativa.

Los controles de ejecución y las condiciones de aceptación y/o rechazo serán las indicadas en la norma NTE-RPA.

5.3.6.3. Medición y abono

Se medirá y abonará la superficie realmente alicatada deduciendo huecos mayores de 0,5 m², considerándose incluidos en el precio los recortes, pérdidas, guardavivo PVC, adhesivo, enlechado y limpieza.

5.3.7. Falsos techos de escayola

5.3.7.1. Materiales

El cielo raso liso o estriado de escayola se ejecutará con placas de escayola E-35, suspendidas con varillas de acero galvanizado $\varnothing$ 3 mm., en un número no inferior a tres por metro cuadrado. La escayola cumplirá las prescripciones de la Norma RY-85, y el resto de materiales la NTE-RTC. En contra de lo indicado en esta última Norma, las placas de escayola no llevarán el refuerzo de cañas a que hace referencia.

5.3.7.2. Ejecución

Se colocará una estructura intermedia de perfiles galvanizados, colgada de los elementos estructurales en aquellas zonas en que la distancia al punto de cuelgue supere los 60 cm., de la que se colgará la escayola.

La tolerancia en planeidad será de 2 mm. en regla de 2 m.

El remate contra paramentos perimetrales se hará mediante foseado o molduras, de acuerdo con planos y unidades.

La unión de placas entre si se hará con fibras vegetales o sintéticas amasadas con escayola por el interior y con pasta de escayola por el exterior.

Serán de aplicación los controles de ejecución y los criterios de aceptación y rechazo de la NTE-RTC, así como los indicados en las especificaciones de Control de Calidad en la Edificación del Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña, para falsos techos de placas de yeso suspendidas.

5.3.7.3. Medición y abono

Los falsos techos de escayola se abonarán por superficie realmente colocada deduciendo huecos mayores de 0,5 m², sin incluir pérdidas ni recortes. El precio incluye el perfecto acabado de la unidad, así como la estructura galvanizada intermedia de suspensión, donde sea necesaria. Incluye también la formación de huecos para alojamiento de luminarias, rejillas, etc.

5.3.8. Falsos techos de fibra mineral

5.3.8.1. Materiales

Las placas serán de fibra mineral conglomerada, incombustibles, con los cantos lisos y con capacidad de absorción acústica no inferior a la indicada en la Norma NTE-RTP. Su calidad no será inferior a la del modelo Minaboard fisurado, de la casa Armstrong. La perfilería será vista, de acero galvanizado lacado. El cuelgue se hará mediante varillas galvanizadas roscadas, con dispositivos que permitan la regulación en altura de las placas.

5.3.8.2. Ejecución

Serán de aplicación los controles de ejecución y los criterios de aceptación y rechazo de la Norma NTE-RTP y las especificaciones de control de Calidad en la Edificación del Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña, para montaje de falsos techos de placas sobre estructura de perfiles suspendidos.

En los casos en que la altura de cuelgue sea superior a 60 cm., se colocará una estructura metálica galvanizada intermedia.

5.3.8.3. Medición y abono



La unidad incluye la perfilera, placas, varillas de cuelgue, ejecución de agujeros y huecos para luminarias, rejillas, detectores, etc. y sus remates perimetrales, los recortes, pérdidas y los remates perimetrales, así como la estructura metálica galvanizada intermedia donde sea necesaria, se deducirán los huecos mayores de 0,5 m².

5.4 CARPINTERIA DE ALUMINIO

5.4.1. Materiales

La carpintería de aluminio lacado estará ejecutada con los perfiles y accesorios de la serie 78 VERBOND de ALCOTAN o similar y conforme a la relación de unidades.

El espesor del lacado será de 40 micras mínimo, realizado según la norma RAL-RG-631.

Los precercos estarán contruidos por tubo de acero estirado de sección rectangular y dimensiones acordes con el cerco, galvanizado y recibido a la fábrica mediante patillas laterales y tornillos de acero cincado.

Los herrajes serán, asimismo, de aluminio lacado.

Se recepcionarán en obra con un revestimiento protector, incluido en el precio de la unidad, con el fin de no dañar la carpintería durante la obra.

5.4.2. Ejecución

Tanto en la ejecución, como en su control en la puesta en obra, se estará a lo dispuesto en la NTE FCL/74 y a las UNE en ella reflejadas.

El revestimiento protector se mantendrá hasta el final de la obra. La eliminación se realizará manualmente o, si fuese preciso, con el empleo de disolventes que no dañen el acabado, quedando expresamente prohibido el uso de herramientas punzantes o cortantes para tal fin.

5.4.3. Medición y abono

Las ventanas y puertas se medirán por superficie, e incluirán todo lo especificado en planos o descripción de la unidad, con el criterio general de que comprenden todo lo necesario para la terminación total del hueco, esto es, desde la fabricación, hasta el precerco, montaje y sellado con masilla elástica de silicona, entre carpintería y fábricas perimetrales, dando precio medio valido para partes fijas y practicables.

En particular se considera incluido los maineles especificados en planos para el remate de los tabiques de mampara y fábricas de distribución interior.

5.5 CARPINTERIA DE MADERA

5.5.1. Materiales

Será la definida en los planos y en las unidades.

Sus características físicas y mecánicas serán las siguientes:

La madera maciza será de peso específico no inferior a 450 Kg/m³ y un contenido de humedad no mayor del 10%, su dureza tangencial en la escala Chalais-Meudon estará comprendida entre 2,5 y 10, su resistencia a flexión será $\geq 9 \times 10^2$ t/m², estará exenta de alabeos, fendas, acebolladuras. No presentará ataque de hongos o insectos, y la desviación máxima de las fibras respecto al eje será menor de 1/16.

El espesor de los anillos de 15 mm., distando entre sí 300 mm. como mínimo. Se podrán sustituir los nudos no sanos por piezas de madera encoladas, siempre que el nudo no tenga un diámetro mayor que 1/2 del ancho de la cara.

Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstos cumplan las mismas condiciones descritas en la NTE-FCM. Fachadas. Carpintería de madera.

Cuando vaya a ser barnizada la madera, las fibras tendrán una apariencia regular y estará exenta de azulado. Cuando vaya a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie de la cara.

Las uniones se harán por medio de ensambles, quedando encolados.

Los tableros de madera alistonados cumplirán la Norma UNE 56.700.

Los tableros de madera contrachapados cumplirán las Normas UNE 56.704; 56.705 h1, h2 y h3.



Los tableros de partículas cumplirán la Norma UNE 56.714.

Habrà sido cortada en época conveniente, estará sana, no presentará nudos soltadizos o pasantes, grietas, carcomas, repelos o acebolladuras.

Su estructura fibrosa será regular y paralela a la dimensión mayor.

Estará tratada adecuadamente contra insectos y hongos.

Los materiales combustibles se almacenarán lejos del calor, fuego o chispas. Los taladros eléctricos y demás maquinaria portátil, alimentada por electricidad, tendrán doble aislamiento o toma de puesta a tierra, según NTE-IEP; Instalaciones de Electricidad. Puesta a tierra.

Se comprobará diariamente el estado de las conexiones.

Se cumplirán todas las disposiciones de carácter general que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

5.5.1.1. Hojas

Las hojas serán de las dimensiones y calidades indicadas en los planos, significando que éstos se ajustan a los prescritos para hojas planas según UNE 56.806.

Las tolerancias dimensionales serán:

Altura	-4 mm
Anchura	-2 mm
Espesor	+/-1 mm

Las hojas estarán provistas de sello marca de calidad IFA.

5.5.1.2. Cercos

Elaborados en madera de primera calidad para pintar, tendrán la escuadría prevista en planos, llevando los largueros un exceso de 5 cm. en su longitud formando los quicios de entrega en el pavimento. Irán provistos de elementos de anclaje al precerco distanciados 0,50 m. entre sí y embutidos en el cerco, taponados con madera. Los cercos se recepcionarán en obra perfectamente arriostrados en vértices y zanca para evitar su deformación, y con una mano de imprimación cuando sean para pintar.

Se montarán sobre precerco de pino de Flandes.

5.5.1.3. Tapajuntas

Ejecutados con la misma madera que el cerco y de dimensiones según unidades. Fondo labrado, con una cara y dos cantos cepillados y lijados. Se recepcionarán en obra con una

imprimación previa si son para pintar y se fijarán al cerco mediante puntas de cabeza perdida, botadas y emplastecidas.

5.5.1.4. Herrajes

Los de colgar serán de latón lacado, fijados con tornillería de idéntico material. No se admitirá la colocación de la tornillería a martillo, y todos los pernos llevarán ovalillo intermedio en su asiento, exigiendo un perfecto ajuste de todos ellos.

Los de seguridad, quedan definidos en la definición de unidades y su fijación incluye todas las operaciones y accesorios necesarios para su perfecta presentación y acabado.

5.5.2. Ejecución

En general, tanto en la ejecución de la unidad, como en su control, se estará a lo dispuesto en la NTE-PPM-75 y a las exigencias de la marca de calidad IFA. Los tableros empleados se ajustarán a las definiciones de UNE 56.704.

El recibido de patillas de anclaje y relleno de huecos entre el cerco y la fábrica se hará con mortero de cemento P-350 y dosificación 1:5.

La tolerancia en el aplomado del cerco será de 2 mm. respecto de la vertical o como flecha.

El cerco quedará limpio de mortero y protegido de golpes o arañazos a lo largo de la obra.

Los precercos se presentarán en obra con dos manos de imprimación de aceite.



5.5.3. Medición y abono

Se medirá por unidades completamente montadas y acabadas

En cualquier caso incluirá el precerco, montaje, emplastecido y lijado, preparación para pintar o barnizar, los herrajes definidos en la unidad, etc., así como, expresamente, todos los tapajuntas, embocaduras y remates para el perfecto acabado y buen aspecto del elemento, aunque no figuren en la definición de la unidad.

5.6 CARPINTERIA DE PERFILES CONFORMADOS EN FRIO

5.6.1. Materiales

Estará formada por perfiles conformados en frío de fleje de acero galvanizado, tipo PERFRISA de la serie B.

La resistencia a rotura del acero no será menor de 35 kg/mm² y su límite elástico superior a 24 kg/mm².

Los junquillos serán del mismo material que los perfiles principales.

La superficie del perfil será plana con un decapado final para pintar.

5.6.2. Ejecución

Las uniones entre perfiles irán sin soldadas en todo su perímetro de contacto.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en el mismo plano y sus encuentros formarán ángulo recto.

Los elementos se acopiarán en obra debidamente arriostrados en evitación de deformaciones.

5.6.3. Medición y abono

Hay que reseñar que en el proyecto, tan solo las Mamparas MC y las ventanas VC están formadas en exclusiva por perfiles conformados en frío.

La carpintería se medirá y abonará por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada e incluirán todo lo especificado en planos o descripción de la unidad, con el criterio de que incluyen todo lo necesario para la terminación total del hueco, incluso herrajes de colgar y seguridad.

Se consideran incluidas las partes fijas y practicables que se señalan en los planos de memoria de carpintería, así como las partes ciegas formadas por doble chapa de 2 mm. de espesor y los maineles necesarios para rematar fábricas.

5.7 VIDRIERIA

5.7.1. Materiales

Con carácter general, el vidrio deberá cumplir cuanto se expone en las normas NTE-FVE, NTE-FVT y NTE-FVP-73 y UNE 43.009, y en el Manual del Vidrio editado por el CITAV.

Las caras estarán bien pulimentadas y las láminas de vidrio no presentarán manchas, burbujas, vetas, nubes u otros defectos. Las caras serán perfectamente planas y cortadas con limpieza, sin presentar asperezas, cortes ni ondulaciones en los bordes. El espesor será uniforme en todo el contorno.

5.7.1.1. Propiedades mecánicas

- Densidad: 2,5 Kg/dm³
- Dureza: 6,5 en la escala MOHS
- Elasticidad: - Módulo de Young $E = 7,3 \times 10^5$
- Coeficiente de Poisson $\nu = 0,22$
- Resistencia a flexión: - Vidrio plano recocido: 400 Kg/cm²
- Vidrio templado: 1200-2000 Kg/cm²
- Resistencia a compresión: 10.000 Kg/cm²

**5.7.1.2. Propiedades térmicas**

- Calor específico: 0,19 Kcal/Kg°C
- Dilatación lineal: $9 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$
- Conductividad térmica = 1 Kcal/h.m.°C

5.7.1.3. Propiedades químicas

Deberá resistir sin amarillear o presentar irisaciones a la acción del aire, humedad o calor, así como a los agentes químicos, excepto al ácido fluorhídrico.

5.7.1.4. Vidrio plano

Será vidrio de primera clase, pulimentado hasta quedar sus caras paralelas y planas.

La flecha máxima de los defectos de concavidad y convexidad será:

- 0,5 mm. para espesores de hasta 3,5 mm.
- 0,8 mm. para espesores entre 3,6 y 6 mm.

El vidrio plano podrá ser empleado para simple o doble acristalamiento formando una cámara deshidratada entre vidrios. Se podrán utilizar en su composición óxidos metálicos estables para colorear su masa y obtener otras propiedades adicionales.

5.7.1.5. Vidrio de doble hoja

Es aquel constituido por dos hojas de vidrio plano, con tensión admisible de trabajo de 160 Kg/cm², unidas por un material capaz de resistir sin fisuras, ni desprendimientos, las deformaciones que puedan sufrir las hojas en condiciones normales de uso.

Las dos hojas formarán una cámara intermedia, sellada herméticamente y con aire deshidratado en su interior. La separación entre lunas está definida por el perfil separador de aluminio, en cuyo interior se introducirá un producto desecante.

El doble acristalamiento estará garantizado por un periodo de 10 años a partir de la fecha de fabricación y avalado por el sello INCE de control de calidad.

5.7.1.6. Vidrio de seguridad

Es aquel que en condiciones normales no salta en fragmentos capaces de causar lesiones graves, o bien tiene determinadas propiedades que lo hacen resistente a agresiones mecánicas o a la acción del fuego.

Se distinguen los siguientes tipos:

Vidrio templado

Partiendo de un vidrio plano recocido se le somete a un proceso térmico (calentamiento hasta unos 700° C y enfriamiento brusco) que confiere al vidrio unas propiedades mecánicas y térmicas notables. En caso de rotura al impacto se reducirá a fragmentos sin cantos vivos y de menos de 1 cm² de superficie en cualquiera de sus caras.

Todas las manufacturas (muescas, taladros, etc) deben realizarse antes de templar el vidrio.

Su resistencia mínima a flexión será de 2.000 Kg/cm².

Podrá formar parte de un doble acristalamiento o de un vidrio laminar cuando así se especifique en memoria y/o planos del proyecto.

Vidrio laminar

Es un producto formado por un conjunto de hojas de vidrio plano íntimamente unidas por películas intermedias adherentes, de manera que, al fracturarse la hoja, los trozos de vidrio que resultan de la rotura no se desprenden en proporciones apreciables, quedando unidos por la película plástica.

La unión entre capas, a base de butiral de polivinilo, tendrá un espesor uniforme y no presentará manchas ni burbujas. Su adherencia resistirá la inmersión prolongada en agua en ebullición.

Serán rechazadas las piezas que presenten iniciación de fisuras en los bordes o en alguna de las capas.

Los bordes estarán terminados de manera que ninguna capa sobresalga de las demás aún cuando no vayan a quedar vistos.



Se utilizarán vidrios homologados por el Ministerio de Industria marca STADIP o similar, del tipo B-13 (antimotín o antiagresión), homologación D.B.T. 2004, formado por dos lunas de 6 mm. y una hoja intermedia de butiral de polivinilo, y B-19 (antirrobo), homologación D.B.T. 2005, formado por tres lunas de 6 mm. y dos hojas intermedias de butiral de polivinilo.

Vidrio termoestable

Consiste en una hoja simple de vitrocerámica, capaz de resistir determinadas condiciones de exposición al fuego, según indicaciones de proyecto, medido según norma UNE 23.093.

El vidrio, en las condiciones establecidas, deberá permanecer rígido y transparente, permitiendo la visión y el paso de luz, al tiempo que detiene la progresión de las llamas y el humo.

Cumplirá las siguientes características técnicas, como mínimo:

- Coeficiente de dilatación entre 30 y 380° C: -3 a $-5 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$
- Coeficiente de dilatación entre 30 y 800° C: -1 a $-3 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$
- Densidad: 2,50 gr/cm³
- Dureza MOHS: 7
- Conductividad térmica a 25° C: 1,18 Kcal/m.h.°C
- Choque térmico admisible: 800° C

Vidrio armado

Son vidrios translúcidos, obtenidos por colada continua y laminación, llevando incorporada en su masa una malla metálica soldada de retícula cuadrada, la cual es introducida en la hoja de vidrio durante el proceso de laminación.

Dadas sus características de fabricación, podrá emplearse bien para seguridad física, porque no se desprendan trozos de vidrio al fracturarse la hoja, o bien como elemento integrante de otro clasificado cortafuego por la norma UNE 23.093.

5.7.2. Ejecución

5.7.2.1. Recepción, manipulación y acopio

El material llegará a obra con certificado de origen industrial que acredite las condiciones exigidas en este pliego.

Los vidrios se almacenarán verticalmente en lugares debidamente protegidos, de manera ordenada y libres de cualquier material ajeno a ellos. Hasta su recibido definitivo, se asegurará la estabilidad de los vidrios con los medios auxiliares adecuados.

La manipulación de vidrios de superficie mayor a 2,5 m² se efectuará con correas y ventosas, manteniéndolos siempre en posición vertical.

La colocación de los vidrios se hará siempre que sea posible desde el interior del edificio. Cuando deba efectuarse desde el exterior se dispondrá una plataforma de trabajo protegida.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 0°C, o si la velocidad del viento supera los 50 km/h.

Los fragmentos de vidrio procedentes de rotura, se recogerán lo antes posible en recipientes adecuados y se transportarán a vertedero, reduciendo al mínimo su manipulación.

5.7.2.2. Fijación

Los vidrios se colocarán de forma que no sufran, en ningún momento, esfuerzos debidos a contracciones o dilataciones, tanto del propio vidrio como de la carpintería que lo enmarque.

Igualmente su colocación se realizará de tal forma que no puedan perder jamás su emplazamiento bajo la acción de su propio peso, vientos, vibraciones, etc.

En su fijación se seguirán las normas NTE indicadas y las recomendaciones del Manual del Vidrio, así como las normas UNE 85.222.

Los sellantes deberán cumplir lo establecido en las normas UNE 85.206 y 85.208 referente a la estanqueidad al agua y permeabilidad al aire.

Se emplearán masillas elásticas sin mezcla previa (SILICONAS) aplicadas mediante pistola en frío.

Se deberá recepcionar en obra con su certificado de características y los preceptivos precintos del fabricante.



En el caso de acristalamientos cortafuegos, se realizará la sujeción del vidrio con una banda perimetral en V de 5 mm. de espesor a base de fieltro de sílice, sellándose a continuación con silicona.

La colocación de los vidrios moldeados se hará de acuerdo con el Manual del CITAV, cuidando especialmente la uniformidad del espesor de los nervios de mortero armado y la colocación de las armaduras, así como los elementos de neopreno y cartón alquitranado para permitir los movimientos térmicos.

5.7.3. Medición y abono

Los vidrios se medirán y abonarán por metros cuadrados, comprendiendo el precio desperdicios, calzos, masillas y roturas.

En el caso de vidrios moldeados, se considerarán incluidos en la unidad los nervios de mortero, armaduras, piezas y calzos especiales para permitir dilataciones y el repaso y limpieza final, así como los bastidores de perfiles metálicos que sean necesarios para la correcta ejecución de los paños de vidrio y su unión con elementos estructurales metálicos.

Se sustituirán sin cargo a la Propiedad los vidrios deteriorados al final de la obra.

5.8 PINTURA

5.8.1. Materiales

Se exigirá que todos los materiales correspondientes a pinturas y revocos sean de marcas registradas y se recepcionen en obra en el envase de origen, debidamente precintado y con las siguientes especificaciones:

- Instrucciones de uso
- Proporción de la mezcla
- Temperaturas máxima y mínima de aplicación
- Permanencia válida de la mezcla
- Tiempo de secado
- Aspecto de la película seca
- Toxicidad e inflamabilidad
- Capacidad del envase en litros y kilos
- Rendimiento teórico en m²/litro o kilo
- Sello del fabricante
- Color

Se exigirá además, que el fabricante presente los documentos de idoneidad expedidos por laboratorio oficial que corrobore la calidad del producto.

Los materiales para las pinturas cumplirán las prescripciones de Control de Calidad en la Edificación, del Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña y las de la NTE-RPP.

Los colores tendrán que ser aprobados para la Dirección Facultativa.

5.8.2. Ejecución

Se seguirán las recomendaciones del fabricante en todo lo relativo a la ejecución. Asimismo, se seguirán las especificaciones citadas en el apartado anterior y serán de aplicación los criterios de aceptación o rechazo en ellas indicados.

Aquellos elementos o zonas que vayan a resultar inaccesibles una vez colocados o montados en obra, serán pintados antes de su montaje. Se hace mención especial a bordes inferiores de puertas, remates de chapa, etc.

Los elementos de cerrajería, con soldadura no continua de unión entre chapas, o entre chapas y perfiles, se enmasillará toda la longitud no soldada de la unión, previamente a la primera mano de protección que se aplique.

Como norma general, se protegerán las superficies de los elementos adyacentes a los que se vayan a pintar, mediante papeles de resistencia suficiente, sujetos con adhesivos.

En caso de pinturas tóxicas, se respetarán cuidadosamente todas las condiciones de ventilación, tiempos máximos de trabajo indicados por el fabricante, etc.

El Contratista vendrá obligado a limpiar y repintar a su cargo todas las manchas y desperfectos de los paramentos pintados, hasta la recepción provisional de la obra.

En general, aquellas pinturas cuyo acabado o textura superficial sea susceptible de variación (tamaño de gota en gotelé, etc.), aquel será elegido por la Dirección Facultativa. Esto mismo será aplicable al color.



5.8.3. Medición y abono

Tanto la medición como el abono de las partidas de imprimación y preparación de los diferentes elementos sujetos a acabado, se entienden englobados en el precio de la unidad de pintura correspondiente, no siendo de abono por separado.

Se procederá a la medición de la unidad totalmente acabada y correspondiente a la superficie realmente pintada en m², aplicando los precios unitarios del presupuesto. Se entiende por superficie pintada la resultante de deducir todos los huecos en ella existente. Se incluyen en los precios todos los medios auxiliares necesarios y aquellos que puedan afectar de manera indirecta a otras unidades, como la protección y limpieza de elementos que puedan ser deteriorados.

En el caso de carpintería cuando no se incluya en la propia unidad, se medirá a dos caras, aplicándose el precio unitario a esta medición y considerando incluido el pintado de cantos. En este caso se medirá no la superficie realmente pintada, sino el hueco.

En la unidad de pintado de cercos y tapajuntas la medición se hará sobre longitud, e incluirá el conjunto del cerco y de todos los tapajuntas que lleve a ambos lados. Ello si no se incluye en la propia unidad.

En las unidades de cerrajería (rejas, mamparas, ventanas, barandillas) la medición se hará; para las ventanas la superficie de una cara pintando el conjunto. Las barandillas, superficie de una cara, tomando como altura, desde el pavimento terminado hasta el pasamanos. En las rejas y mamparas, superficie de una cara pintando el conjunto. Todo ello si la pintura no se incluye en la unidad.



6. CONDICIONES PARTICULARES TECNICAS

6.1 INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

La instalación de extinción de incendios se realizará con tubería de acero electrosoldado DIN-2440 hasta 6" de diámetro, y de acero estirado DIN-2248 para diámetros superiores.

Las tuberías se instalarán con uniones soldadas, accesorios roscados hasta 2" de diámetro y de acero estirado para soldar las de diámetros superiores. Cuando queden ocultas, las derivaciones podrán realizarse soldadas por injerto directo entre tuberías siempre que la de mayor sección tenga un diámetro superior a 1".

En el apartado de fontanería de este Pliego se indican las restantes normas particulares que deberán observarse para la instalación de las tuberías de acero negro y galvanizado respectivamente.

En los recorridos enterrados se empleará tubería de PE de alta densidad, de 10 atm., y su instalación se realizará con arreglo a las normas descritas anteriormente en este Pliego.

Las válvulas de corte serán esféricas roscadas hasta 2" de $\varnothing$ y de mariposa embridadas las de diámetros superiores. Estas últimas serán todas con palanca de accionamiento.

Los depósitos de presión serán de chapa de acero, de tipo vertical, para una presión máxima de trabajo de 10 Kg/cm².

Cuando dispongan de instalación de reposición de aire serán galvanizados y cada depósito llevará dos conexiones: una para la acometida de aire comprimido y otra para la acometida de agua.

La primera se preverá en la parte superior de la virola y consistirá en un manguito de tubo de acero, de 3/4" de diámetro, soldado al depósito y roscado en la punta. La segunda se preverá en el eje del fondo inferior, y consistirá en una curva "hamburguesa" de 90° soldada a un trozo de tubo de acero embridado en su extremo.

Esta última conexión será del mismo diámetro que la tubería de acometida, debiendo sobresalir la brida del zócalo cuando disponga de este tipo de apoyo. La instalación de las conexiones se realizará con arreglo a las normas descritas en el punto 9.5.2 de este Pliego.

Cuando los depósitos dispongan de membrana para alojamiento del agua podrán ser pintados y solo poseerán la conexión para la acometida de esta última, si bien contarán con una tapa de registro en la parte superior que permita la reposición de la membrana. Asimismo, en dicha tapa existirá una toma con válvulas para el vaciado y reposición de aire comprimido.

Cada depósito dispondrá de tres pies o de un zócalo cilíndrico de chapa de acero como base de apoyo, que elevarán el depósito lo suficiente para permitir la instalación de la conexión inferior.

En cualquier caso, los depósitos se ajustarán a las normas descritas en el punto 9.6 de este Pliego.

Las bombas del grupo de presión serán centrífugas, con acoplamiento semielástico, bancada de hierro fundido y motor eléctrico con protección P-33.

Las válvulas de retención que se instalen a la salida de dichas bombas serán de tipo venturi, al objeto de evitar los golpes por retroceso a la parada de las mismas.

Las cabinas de manguera serán de chapa de acero pintada en rojo, con puerta de cristal, cerco cromado, bisagras y cerradura. Serán de formato vertical u horizontal, según se indique, y estarán equipadas con manguera de 15 m. y $\varnothing$ 45 mm. con racores tipo "BARCELONA", boquilla racorada de $\varnothing$ 45 mm. y posicionador chorro-niebla-cierre, devanadera y válvula de paso angular de $\varnothing$ 45 mm., racorada y con manómetro.

Siempre que sea posible las cabinas se instalarán con la base inferior a 1,20 m. del suelo y sus accesorios reunirán las siguientes características:

- Los racores serán de aleación de aluminio.
- La manguera irá enrollada en devanadera circular, giratoria y abatible horizontalmente.
- La válvula será angular de asiento, PN-16, con volante y construcción "todo bronce", y estará situada en cualquiera de los costados o de los laterales del frente del armario, pero siempre en su parte más alta y con la boca de salida orientada hacia el suelo, de forma que al conectar la manguera y sacarla del armario no se produzcan pliegues en la misma.
- El manómetro dispondrá de escala graduada entre 0 y 12 Kg/cm².

Las cabinas de manguera auxiliares serán como las descritas anteriormente, si bien, en su interior, sólo dispondrán de una manguera y una devanadera como las descritas anteriormente.

Los hidrantes exteriores serán de columna de $\varnothing$ 80 mm. y conexión recta por brida, con dos bocas de salida de D.N. 45 y una de D.N. 70. Irán provistas con racor de conexión con tapas según UNE-23-400 de aleación de aluminio y dispondrán de botón de purga para despresurizar.



Los hidrantes tendrán el cuerpo de hierro fundido y todas las piezas interiores de acero inoxidable y/o bronce. El cierre será por asiento hacia arriba accionable exteriormente mediante cuadradillo para volante o palanca acoplable en la parte superior.

Dispondrán de sistema antichoque de forma que, en caso de impacto, se rompa el acoplamiento de los semiejes superior e inferior de accionamiento de la válvula sin afectarla. En este caso, la rotura del cuerpo del hidrante ha de producirse a nivel del suelo por el carrete de rotura, sin perjudicar la válvula que deberá permanecer cerrada.

Estarán equipados con sistema de purga automática bajo tierra de modo que la columna quede vacía después de su uso. Por tal motivo, bajo el punto de drenaje deberá preverse un volumen filtrante de 50 x 50 x 50 cm. a base de grava de 3 a 5 cm. de granulometría, que se cubrirá primeramente con una placa de chapa galvanizada, de 1 mm. de espesor, y posteriormente con material de excavación.

El acabado exterior de los hidrantes será el de fábrica, con pintura especial para intemperie.

6.2 PRUEBAS

6.2.1. De estanqueidad

Se realizará una prueba de presión en todas aquellas instalaciones que deban trabajar en sobrepresión.

Esta prueba se efectuará con agua en todas las instalaciones destinadas a trabajar con fluidos líquidos, y con aire comprimido en las destinadas a fluidos gaseosos.

En ambos casos, la presión de prueba será un 50% superior a la máxima de trabajo, por lo que previamente se desconectarán todos aquellos elementos que por sus características no estuvieran preparados para soportar esta presión.

Una vez alcanzada la presión de prueba, ésta deberá mantenerse durante un mínimo de 24 horas, sin que durante este tiempo se aprecie descenso de la presión, deformaciones u otras anomalías.

En aquellas partes de la instalación que deban quedar empotradas u ocultas, la prueba de presión se efectuará antes de ser tapadas.

En las instalaciones que deban trabajar a presión atmosférica, la prueba de estanqueidad se efectuará mediante el vertido y llenado con agua de las canalizaciones y equipos.

En la instalación de extinción de incendios las pruebas de estanqueidad se realizarán de acuerdo con lo indicado en la RT2-ABA de Ceprevén.

6.2.2. De circulación

Se comprobará que por todas las canalizaciones circulen los fluidos correctamente, y que estos salgan por todos los grifos y puntos de consumo con el caudal y presión deseado.

Se verificará la ausencia de acumulaciones de aire en las canalizaciones de fluidos líquidos, y de condensaciones en las de gases, comprobando el correcto funcionamiento de los distintos elementos de purga.

Se verificará el funcionamiento de todos los grifos y válvulas, comprobando que los cierres sean herméticos y su funcionamiento suave, sin que se aprecien agarrotamientos de los ejes ni ruidos al ser manipulados.

6.2.3. De funcionamiento y ajuste de equipos

Se comprobará el funcionamiento de todos los equipos, tales como bombas, compresores, etc., procediendo a los ajustes y regulaciones precisas para conseguir un funcionamiento correcto y en consonancia con los parámetros descritos en la Memoria.

Se rechazarán todos aquellos equipos cuyo rendimiento o características de trabajo no alcancen el 95% de las reseñadas por los fabricantes en sus tablas y catálogos.

Se regularán las válvulas reductoras de presión y las de seguridad. En estas últimas, la presión de apertura estará tarada a 1 Kg/cm² por encima de la presión máxima de trabajo.

Se efectuará un ajuste exacto de los presostatos, sondas, interruptores de nivel, etc., comprobando que su funcionamiento sea correcto y se consigan los controles y actuaciones previstas en la Memoria.

Se verificará el buen funcionamiento y exactitud de todos los elementos de control, tales como manómetros, termómetros, indicadores de nivel, etc., sin que existan errores en la lectura superiores al 1,5% del final de la escala.

Se revisará el funcionamiento de todo el aparellaje eléctrico, tales como interruptores, contactores, guardamotores, arrancadores, elementos de señalización, etc., así como la exactitud de los elementos de medida, sin que existan errores en la lectura superiores al 1,5% del final de la escala.



Se comprobarán todas las protecciones, tales como automáticos fusibles, térmicos, etc., cerciorándose de que sus calibres y regulaciones son los adecuados a cada caso y no existan errores de montaje.

Se revisarán las secuencias y enclavamientos, de manera que el automatismo se ajuste a lo previsto en la Memoria.

Se verificarán las conexiones a tierra, comprobando que en ningún punto de la instalación o equipos existan derivaciones.

6.3 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y ABONO

6.3.1. Tuberías y aislamiento

A efectos de medición y abono las tuberías y el aislamiento se medirán por metro lineal instalado y probado, considerándose incluida en el precio de la unidad la parte proporcional de soportes y elementos de fijación, accesorios y pequeña material preciso para su total instalación y acabado, así como la pintura, símbolos, indicaciones, etc. No se computarán en la medición los trozos y retales de tubería y aislamiento sobrantes.

En el precio del metro lineal de aislamiento se considerará incluida la parte proporcional de curvas, derivaciones, valvulería y accesorios.

6.3.2. Valvulería y accesorios

A efectos de medición y abono la valvulería y accesorios se medirán como unidades completas, considerándose incluidos en el precio unitario todos los elementos, accesorios y pequeño material preciso para su total instalación y buen funcionamiento.

6.3.3. Aparatos y equipos estáticos

A efectos de medición y abono los aparatos y equipos estáticos se medirán como unidades completas, considerándose incluidos en el precio unitario todos los elementos, accesorios y pequeño material preciso para su total instalación y buen funcionamiento. En estos casos, se abonará el 80% del precio de la unidad cuando esté instalada y conexionada, y el 20% restante cuando la unidad esté probada.

6.3.4. Maquinaria

A efectos de medición las máquinas se considerarán como unidades completas, con todos los accesorios y pequeño material preciso para su instalación y funcionamiento incluido proporcionalmente en el precio de la unidad. En estos casos, a la colocación del equipo se abonará el 60%, cuando esté conexionado y totalmente instalado el 80% y el 100% cuando esté probado con resultados satisfactorios a juicio de la Dirección Técnica.



7. CONDICIONES PARTICULARES TÉCNICAS. CLIMATIZACION

7.1 OBJETO Y TÉRMINOS EMPLEADOS

Las presentes Condiciones Técnicas, que forman parte del Proyecto de ejecución de la Instalación prevista, tienen por objeto la definición de los diversos elementos que componen el sistema proyectado, regulando su ejecución. Definen asimismo las características técnicas de los equipos y materiales a suministrar y montar por el Instalador contratado.

El presente Proyecto se entenderá compuesto por:

- . Memoria.
- . Pliego de Condiciones Técnicas.
- . Estado de Mediciones.
- . Planos.

y se referirá en lo sucesivo como Proyecto.

Prevalecerá lo establecido en este Pliego por encima de los demás documentos, en segundo lugar los Planos, posteriormente las Mediciones y por último lo indicado en Memoria.

Siempre que se hable de la Instalación a secas, se referirá a la Instalación Mecánica o de Climatización objeto de este Proyecto, así como a la instalación Eléctrica correspondiente en caso de que así se especifique.

Por Dirección Técnica se entenderá única y exclusivamente a la persona designada para este cometido por la Propiedad desde el comienzo de la Instalación.

7.2 NORMATIVA VIGENTE

Además de la normativa que con carácter general se detalla en el punto 1.4. de este pliego de condiciones se cumplirá también la siguiente:

7.2.1. Normativa nacional

Se relaciona a continuación la reglamentación de obligado cumplimiento que se tendrán en cuenta en la ejecución de la instalación.

- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios.
- Diámetros y espesores mínimos de tubos de cobre para instalaciones interiores de suministro de agua.
- Norma básica de la edificación NBE-CA-88 "Condiciones acústicas en los edificios".
- Norma básica de la edificación NBE-CT-79 "Condiciones térmicas de los edificios".
- Reglamento de aparatos que utilizan combustibles gaseosos.
- Reglamento de aparatos a presión e Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-AP.
- Reglamento para la utilización de productos petrolíferos en calefacción y otros usos no industriales.
- Normas básicas para instalaciones de suministro de gas en edificios habitados.
- Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales férreos.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones complementarias MI-BT.
- Reglamento de Seguridad para plantas e Instalaciones Frigoríficas e Instrucciones complementarias MI-IF.
- Normas para instalaciones de gases licuados del petróleo G.L.P.
- Norma Básica de la Edificación NBE-CPI-96 sobre condiciones de protección contra incendios en los edificios.
- Ley de Protección del Medio Ambiente Atmosférico y decretos de desarrollo posterior.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas e Instrucciones complementarias.
- Ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo.
- Tubos de acero soldado con diámetros nominales comprendidos entre 8 y 220 mm. y sus perfiles derivados correspondientes, destinados a conducciones de fluidos, aplicaciones mecánicas, estructurales y otros usos, tanto en negro como en galvanizado.

7.2.2. Normativa local

- Ordenanza de Prevención de Incendios.
- Normas urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana.

7.3 ALCANCE DEL TRABAJO

7.3.1. Trabajos incluidos



Serán por cuenta del Instalador los siguientes trabajos:

- Ejecución de planos de montaje, que deberá someter a la aprobación de la Dirección Técnica. Esta aprobación, así como las que sigan será general y no relevará en modo alguno al Instalador de la responsabilidad de errores y de la necesidad de comprobación de planos por su parte.
- Ejecución de planos de albañilería y obra civil relativos a la Instalación, tales como planos de fundaciones, bancadas, pasamuros, rozas, puntos de soporte o anclaje, que deberá someter a la aprobación de la Dirección Técnica, y entregar posteriormente al contratista de Obra Civil para su ejecución.
- Preparación de planos de taller detallados para todos los trabajos de conductos, tuberías y otros, descritos aquí o que sean requeridos por la Dirección Técnica.
- Suministro de todos los equipos, materiales y accesorios necesarios para la correcta ejecución de la Instalación, tanto los relacionados en mediciones o representados en planos, como de cualquier otro que juzgue la Dirección Técnica imprescindible para el buen funcionamiento posterior de aquélla.
- Montaje por personal cualificado de todas las instalaciones cumpliendo con todas las normas oficiales vigentes incluso las de protección contra incendios, coordinando esta Instalación con el resto de las del edificio y obras del mismo.
- Limpieza final, pintura, pruebas, puesta a punto y entrega de la Instalación.
- Obtención de permisos y licencias oficiales, así como los proyectos, y sus visados en colegios profesionales.
- Entrega de un Manual de Instrucciones de Funcionamiento y Mantenimiento por triplicado incluyendo catálogos e instrucciones de los fabricantes de los diversos equipos y sus certificados de garantía, así como colección completa de planos de obra terminada modificando en lo así ejecutado los del presente Proyecto.
- Preparación técnica del personal de mantenimiento de la Propiedad.
- Reparación de averías producidas durante el periodo de garantía, atribuidas a defectos de materiales o de montaje.

Dentro de la Instalación propiamente dicha, se incluye el conexonado de cuadros eléctricos, equipos y aparatos objeto de dicha Instalación a las líneas eléctricas de fuerza, mando y regulación, aún cuando el suministro e instalación de éstas sea objeto de otro contrato. Asimismo se incluyen las pruebas y puesta a punto de los equipos y aparatos con funcionamiento eléctrico.

7.3.2. Trabajos excluidos

Con carácter limitativo y salvo que se especifique lo contrario.

- Construcción de fundaciones, bancadas, zanjas y huecos, y su terminación después del montaje, así como las demás obras auxiliares de albañilería, como el recibido de soportes y anclajes, en iguales condiciones. Sin embargo todas las estructuras y soportes de equipos y materiales de la Instalación serán por cuenta del Instalador.
- Acometida de fuerza a cuadro eléctrico de la Instalación, desde el cuadro general de fuerza de todo el edificio.
- Redes generales de acometidas de agua y vaciado o drenaje de la Instalación, salvo las líneas desde equipos y aparatos a aquéllas en sala de máquinas o la recogida de condensación de "fan-coils" en su caso.
- Agua y energía para realización de pruebas y puesta en marcha de la Instalación.

En cualquier caso, el Instalador suministrará los planos y datos necesarios para la ejecución de dichos trabajos, quedando obligado a controlar posteriormente si éstos han sido realizados según sus instrucciones.

7.4 UBCONTRATOS

Teniendo en cuenta la singularidad de la Instalación, ésta deberá ejecutarse por especialistas de acreditada cualificación.

El Instalador no podrá subcontratar la Instalación a ningún otro instalador sin la autorización previa de la Dirección Técnica. Asimismo es precisa esta aprobación para cualquier subcontrato que pretenda realizar el Instalador.

La Dirección Técnica se reserva el derecho de rechazar aquellos subcontratistas, parciales o globales, que, a su juicio, no reúnan la cualificación necesaria.

7.5 DETERMINACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES



No se señalan características constructivas de los equipos que están determinados por marca y modelo puesto que se trata de unidades de fabricación normalizada. En los demás casos, los materiales serán de la mejor calidad usada para tal finalidad y serán productos de fabricantes de garantía.

Se admitirán otras marcas y modelos que los fijados en proyecto siempre que a juicio de la Dirección Técnica, la calidad de los propuestos sea similar a la de Proyecto. Cuando el Instalador desee realizar alguna sustitución, justificada, deberá someterlo a la aprobación de la Dirección Técnica, indicando el motivo por el cual solicita el cambio. Para ello acompañará todos los datos técnicos tales como catálogos, tablas de características, protocolos, etc., que acrediten la calidad del material o equipo propuesto, así como su idoneidad para las exigencias y fines a que se destinan.

La Dirección Técnica se reserva el derecho de rechazar la sustitución propuesta si, a su juicio, considera que el material o equipo propuesto por el Instalador va en perjuicio de la calidad, necesidades o exigencias de la Instalación.

En cualquier caso, la aceptación por la Dirección Técnica de un cambio de marca o modelo propuesto por el Instalador, no exime a este último de la responsabilidad contraída al realizar la sustitución. Por ello, si durante el transcurso de la ejecución de las instalaciones, durante las pruebas que se realicen, o en el período de garantía se observara que estos materiales o equipos, a juicio de la Dirección Técnica, no cumplen satisfactoriamente su función, resultan inadecuados para las necesidades o exigencias deseadas, o no encajan por sus características en la Instalación, el Instalador queda obligado a realizar las nuevas sustituciones, modificaciones o ampliaciones que la Dirección Técnica considere oportunas para conseguir los resultados de funcionamiento y calidad pretendidos en el Proyecto original, sin que ello origine gasto adicional alguno para la Propiedad.

7.6 CONDICIONES DE MATERIALES Y MONTAJE

7.6.1. Generalidades

Las instalaciones se realizarán teniendo en cuenta la práctica normal conducente a obtener un buen funcionamiento durante el período de vida que se les pueda atribuir, siguiendo en general las instrucciones de los fabricantes de la maquinaria. La instalación será especialmente cuidada en aquellas zonas en que, una vez montados los aparatos, sea de difícil reparación cualquier error cometido en el montaje, o en las zonas en que las reparaciones obligasen a realizar trabajos de albañilería.

El montaje de la Instalación se ajustará a los planos y condiciones del Proyecto. Cuando en la obra sea necesario hacer modificaciones en estos planos o condiciones, se solicitará el permiso de la Dirección Técnica.

La instalación de materiales y equipos se ceñirá a lo especificado en cada caso en el nuevo "Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria con el fin de racionalizar su consumo energético", prevaleciendo lo especificado en éste sobre lo especificado en este Pliego.

Particular atención deberá tenerse con las acciones de corrosión que puedan producirse por el contacto de dos o más materiales con potenciales electroquímicos diferentes.

Cualquier material empleado en la construcción y montaje de los equipos utilizados en la Instalación, deberá ser resistente a las acciones a que esté sometido en las condiciones de trabajo, de forma que no podrá deteriorarse o envejecer prematuramente en condiciones normales de utilización y en especial por efecto de las altas o bajas temperaturas según su respectivo régimen de funcionamiento.

Quando se indica un equipo se entiende, salvo indicación en contra, en su ejecución normalizada, con pintura, acabado y soportes normales.

Los equipos que vayan en el exterior y que lo precisen, tendrán aislamiento, protección antiheladas y acabado intemperie.

Los motores eléctricos tendrán la protección idónea para el lugar y condiciones de trabajo. Serán, en general, de jaula de ardilla.

7.6.2. Implantación de equipos

Todos los equipos, tuberías, conductos, etc., se montarán, suspenderán o fijarán en bancadas y soportes aprobados por la Dirección Técnica, según se especifica aquí, en los planos, o se requiera en la Obra.

El Instalador coordinará con los otros oficios la posible utilización de soportes comunes y presentará a la aprobación de la Dirección Técnica los diseños y datos de los sistemas a emplear para sustentación, demostrando que son adecuados para los pesos, esfuerzos y trabajos que deben soportar, en forma de planos de taller.

El Instalador suministrará al contratista de la Obra Civil los pernos, anclajes, etc., que este último debe prever en las distintas bancadas.

Todas las bancadas de aparatos en movimiento se construirán provistas de un amortiguador elástico que impida la transmisión de vibraciones a la estructura.

Los equipos deberán montarse en los espacios asignados en el Proyecto. El Instalador deberá verificar el espacio requerido para el equipo propuesto, tanto en el caso de que dicho espacio haya sido o no especificado.



Todas las válvulas, registros de limpieza, motores, controles, aparatos, etc. se instalarán de forma que sean fácilmente accesibles para su manejo, reparación y sustitución.

Las conexiones de los aparatos y equipos a las redes de tuberías se harán de forma que no exista interacción mecánica y no debiendo transmitirse al equipo ningún esfuerzo mecánico a través de la conexión procedente de la tubería.

Toda conexión se realizará de tal manera que pueda ser fácilmente desmontable para sustitución o reparación del equipo o aparato.

Durante la instalación de la maquinaria, el Instalador protegerá debidamente todos los aparatos y accesorios, colocando tapones o cubiertas en las tuberías que vayan a quedar abiertos durante algún tiempo. Una vez terminado el montaje se procederá a una limpieza general de todos los equipos, tanto exterior como interiormente. La limpieza interior de radiadores, baterías, calderas, enfriadores, tuberías, etc. se realizará con disoluciones químicas para eliminar el aceite y la grasa principalmente.

Los envoltentes metálicos o protecciones se asegurarán firmemente pero al mismo tiempo serán fácilmente desmontables. Su construcción y sujeción será tal que no se produzcan vibraciones o ruidos molestos.

7.6.3. Pintura y señalización

Todas las bombas, motores y otros equipos instalados vendrán pintados de fábrica con pintura esmalte especial para máquinas y después de la limpieza final de la Instalación, si se considera necesario, se pintarán al aceite en la forma y colores que determine la Dirección Técnica.

Cada equipo o elemento principal llevará fijada con seguridad, en sitio visible, una placa con el nombre y dirección del fabricante y número de catálogo. No se aceptarán placas que lleven únicamente el nombre de un agente distribuidor.

Todos los equipos de la Instalación quedarán debidamente señalizados, para su posterior identificación en los planos y en las Instrucciones de funcionamiento. Para ello se rotularán en lugar visible de ellos el número y denominación correspondiente del aparato de que se trate, incluso mediante placas metálicas si fuese necesario.

En la sala de máquinas se instalará un cuadro eléctrico con el correspondiente diagrama con señalización luminosa, en el que esquemáticamente se presente la Instalación con indicación de las válvulas, manómetros, etc. Los aparatos de medida llevarán indicados los valores entre los que normalmente se han de mover los valores por ellos medidos.

7.7 CLIMATIZADORES Y VENTILADORES

7.7.1. Características constructivas

Los climatizadores estarán compuestos por envoltente, ventilador, baterías de tratamiento de aire, filtros de aire, bandeja de drenaje y opcionalmente incluirán: cámaras de mezcla, cámaras de Free-cooling, sistema de humidificación y separadores de gota.

La envoltente de las unidades climatizadoras estará formada, básicamente por los siguientes elementos: bancada, estructura y paneles.

La bancada estará formada por un perfil en U laminado en frío, soldado con cordón continuo de 65 x 120 x 65 mm. y 2,5 mm. de espesor, que sirva de soporte a la estructura y a los diversos elementos (ventiladores, baterías, etc.) que se sitúan en el interior de la unidad.

La estructura se formará por medio de perfiles de chapa de acero galvanizado, que se fijarán a unas piezas de esquina de fundición de una aleación de aluminio por medio de tornillos.

Los paneles serán del tipo "sandwich", formados por dos paneles de chapa galvanizada en cuyo interior se ha inyectado poliuretano, de forma que se obtenga un panel de elevada resistencia mecánica con el aislamiento totalmente protegido por la chapa interior y de fácil limpieza.

Entre los paneles y la estructura se dispondrá de una junta de goma que haga estanca la unión entre ambos elementos.

Todos los paneles que forman las paredes y el techo serán fácilmente desmontables por medio de cierres rápidos (sin tornillos) de forma que permitan un fácil acceso al interior de la unidad para mantenimiento o reposición de cualquier elemento interior.

Las características técnicas del panel serán las siguientes:

Conductividad $K = 0,99 \text{ kCal/m}^2 \text{ h. } ^\circ \text{C.}$

Las atenuaciones acústicas del panel serán:

$\frac{\text{Hz}}{\text{dB}}$	$\frac{125}{8}$	$\frac{250}{14}$	$\frac{500}{15}$	$\frac{1000}{17}$	$\frac{2000}{22}$	$\frac{4000}{25}$	$\frac{8000}{25}$
-------------------------------	-----------------	------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Las baterías de enfriamiento y calefacción estarán formadas por tubos de cobre de 16 mm y aletas de aluminio. Los codos y colectores estarán soldados con una aleación de plata que permita elevar la presión de prueba en agua caliente hasta 30 Kg/cm² con aire seco.



La velocidad de paso del aire por las baterías de enfriamiento no será superior a 3 m/s.

Las baterías y filtros de baja eficacia se montarán sobre soportes especiales tipo rail que permitan su desmontaje lateral.

Los filtros de alta eficacia se montarán de manera que quede garantizada la estanqueidad de la unión asegurándose el filtraje del 100% de caudal. El desmontaje de estos filtros será frontal.

La parte inferior de la sección de batería de frío dispondrá de bandeja metálica aislada para la recogida del agua de condensación. Dicha bandeja tendrá un drenaje con una sección mínima de 20 mm de diámetro.

El conjunto ventilador-motor irá apoyado sobre una placa común de acero provista de carriles tensores. Este conjunto se fijará a la estructura del climatizador por medio de soportes antivibratorios.

Las unidades que por su tamaño así lo exijan, se montarán en obra.

Los climatizadores no podrán estar situados en la propia sala de máquinas, debiendo existir, necesariamente una separación física entre ésta y el local donde se encuentre el climatizador.

7.7.2. Normas de Medición y Abono

Los climatizadores y ventiladores se encuentra en el grupo de equipos y aparatos con operatividad comprobable mediante pruebas de funcionamiento, por lo tanto, una vez instalados en su ubicación definitiva y acoplados al resto de la instalación mediante conductos, se certificará un setenta por ciento (70%) de su valor establecido (menos retenciones por garantía) contra medición por unidades y siempre que estén completos y totalmente terminados, a falta solamente de pruebas de funcionamiento, puesta a punto y regulación final.

El 30% (treinta por ciento) restante (menos retenciones por garantía) se certificará una vez realizada, para las unidades aludidas, su ajuste y puesta a punto así como sus pruebas finales y comprobaciones de funcionamiento, tal y como se describen en el oportuno apartado de este Pliego de Condiciones y siempre que se obtengan resultados positivos.

Los climatizadores, se medirán y abonarán por unidad de los de igual tipo y características, incluyendo soportes y conexiones a las canalizaciones de agua y aislamiento.

7.8 SISTEMA DE CONTROL

7.8.1. Generalidades

Se suministrará e instalará un sistema de control y regulación automático totalmente terminado, para su funcionamiento tal y como se indica en los planos y se describe en los demás documentos del Proyecto.

Es sistema de control se instalará de forma, que en un futuro, pueda conectarse al sistema general del recinto, debiendo quedar preparado para ser compatible con él.

El sistema de control estará completo, con todos los dispositivos necesarios, termostatos, presostatos, sondas, transductores, válvulas, motores, transformadores, paneles, programadores, etc., para las funciones que se describen, con independencia de si están o no mencionados.

Se instalará en su totalidad por especialistas competentes.

Una vez terminada la instalación del sistema de control, el Instalador regulará y ajustará los termostatos, válvulas, etc., y los dejará en condiciones de funcionamiento correcto y sujetos a la aprobación de la Dirección Técnica.

Se instruirá al personal de mantenimiento en su manejo. La instrucción consistirá tanto en el funcionamiento del ciclo de invierno, como en el de verano.

Los elementos de control y regulación serán los apropiados para los campos de temperatura, humedad, presión, etc., en que normalmente va a trabajar la instalación.

Los elementos de control y regulación estarán situados en locales o elementos de tal manera que den indicación correcta de la magnitud que deben medir o regular, sin que esta indicación pueda estar afectada por fenómenos extraños a la magnitud que se quiere medir o controlar.

De acuerdo con esto, los termómetros y termostatos de ambiente estarán suficientemente alejados de las unidades terminales para que ni la radiación directa de ellas, ni el aire tratado afecten directamente a los elementos sensibles del aparato.

Los termómetros, termostatos, hidrómetros y manómetros, deberán poder dejarse fuera de servicio y sustituirse con el equipo en marcha.

Todos los aparatos de regulación irán colocados en un sitio en el que prácticamente se pueda ver la posición de la escala indicadora de los mismos o la posición de regulación que tiene cada uno.



7.8.2. Válvulas termostáticas

Las válvulas termostáticas para superficies de calefacción responderán a las siguientes características:

Serán estancas, en la posición cerrada, para la presión diferencial de 100 KPa (1,02 Kg/cm²) y deberán soportar sin perjuicio de sus características, 10.000 ciclos de apertura y cierre provocados por elevación y disminución de temperatura, desde sus posiciones extremas.

El coeficiente Kv debido como la relación entre Q y la raíz cuadrada del incremento de P, en el que Q es el caudal en metros cúbicos por hora, e incremento de P la pérdida de carga en KPa, vendrá dado el fabricante para la pérdida de carga igual a 100 KPa, con una tolerancia de +/- 5%.

El intervalo nominal de regulación estará comprendido al menos entre 10° y 25° C y para pasar de un extremo a otro, el recorrido angular de la manecilla de regulación será de dos tercios de vuelta como mínimo. Se marcarán los intervalos correspondientes a grados centígrados.

La válvula termostática tendrá una sensibilidad suficiente para que al pasar de un ambiente de 18° C de temperatura a otro de 22° C, la cápsula alcance el equilibrio en menos de 45 minutos.

7.8.3. Equipo de regulación para climatización

7.8.3.1. Termostatos ambiente Todo-Nada

La escala de temperatura de los termostatos ambiente estará comprendida al menos entre 10° y 30° C, llevará marcadas las divisiones correspondientes a los grados y se marcará la cifra cada cinco grados.

El error máximo, obtenido en laboratorio, entre la temperatura real existente y la marcada por el indicador del termostato una vez establecida la condición de 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 y cierre a la máxima carga prevista para el circuito mandado por el termostato.

7.8.3.2. Válvulas motorizadas

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

En la documentación se especificará la presión nominal. Resistirán sin deformación una presión igual a vez y media la presión nominal de las mismas. Esta presión nominal, cuando sea superior a 600 kPa relativos, vendrá marcada indeleblemente en el cuerpo de la válvula.

El conjunto motor-válvula resistirá con agua a 90° C y a una presión de vez y media la de trabajo, con un mínimo de 600 kPa, 10.000 ciclos de apertura y cierre sin que por ello se modifiquen las características del conjunto ni se dañen los contactos eléctricos si los tuviese.

Con la válvula en posición cerrada, aplicando aguas arriba una presión de agua fría de 200 kPa, no perderá agua en cantidad superior al 3% de su caudal nominal, entendiéndose como tal el que produce con la válvula en posición abierta una pérdida de carga de 100 kPa.

El caudal nominal, definido en el párrafo anterior, no diferirá en más de un 5% del dado por el fabricante de la válvula.

7.8.4. Equipos de regulación para calefacción con compensación de temperatura exterior

7.8.4.1. Sondas exteriores de temperatura

Las sondas exteriores de temperatura tendrán la curva de respuesta con una pendiente definida por:

R22 - R20
Q22 - Q20

siendo R y Q la resistencia eléctrica en ohmios y la temperatura a 22 y 20° C respectivamente, con una tolerancia éstas últimas de +/- 0,2° C que no diferirá en más del 10% de la definida por el fabricante.

Su tiempo de respuesta será tal que al pasar la sonda de su estado de equilibrio en un ambiente a 18° C de temperatura a otra de 22° C, tarde menos de treinta minutos en alcanzar el 67% del valor de la resistencia a 22° C.

Los valores característicos de la sonda no se alterarán al estar ésta sometida a la inclemencia de un ambiente exterior no protegido, a cuyo efecto la carcasa de la sonda proporcionará la debida protección sin detrimento de su sensibilidad. Los materiales de la sonda no sufrirán efectos de corrosión, en el ambiente exterior en que va a estar ubicada.



7.8.4.2. Sondas interiores de temperatura

La curva de respuesta de las sondas interiores de temperatura tendrá una pendiente definida por:

$R_{22} - R_8$
 $Q_{22} - Q_8$

Donde R y Q tienen el significado definido anteriormente, que no deferirá en más del dado por el fabricante.

El tiempo de respuesta, en las condiciones especificadas para las sondas exteriores, no será superior a diez minutos.

7.8.4.3. Sondas de inmersión

Las sondas de inmersión estarán constituidas por el elemento sensible construido con material metálico inoxidable y serán estancas a una presión hidráulica igual a vez y media de servicio.

La pendiente de la curva resistencia-temperatura no diferirá más de un 10% de la dada por el fabricante, para temperaturas comprendidas dentro del margen de utilización dado por el mismo.

La respuesta, en las condiciones definidas para las sondas exteriores, no será superior a cinco minutos.

7.8.4.4. Central de regulación

El conjunto del equipo de regulación será tal que para tres temperaturas exteriores (-10,0 y +10), la temperatura del agua no diferirá en más de 2° C de la prevista.

Cuando existan varias curvas de ajuste de la temperatura del agua en función de la exterior, se admitirá una tolerancia de 1° C por cada 5° C de corrección de una curva a otra.

7.8.5. Otros equipos

En particular, en los sistemas de regulación de tipo neumático, se permitirá para cada aparato de control un consumo máximo de 6 cm³/s de aire en condiciones normales. Las pérdidas en las membranas de los pistones utilizados en estos sistemas no podrán ser superiores a 0,4 cm³/s de aire en condiciones normales, cuando estén sometidos a la presión de 140 kPa (1,43 Kg/cm²).

7.8.6. Normas de medición y abono

Los controles se encuentran en el grupo de equipos y aparatos con operatividad comprobable mediante pruebas de funcionamiento, por lo tanto, una vez instalados en su ubicación definitiva y acoplados al resto de la instalación (compuertas, tuberías, etc.), se certificará un setenta por ciento (70%) de su valor establecido (menos retenciones por garantía) contra medición por unidades y siempre que estén completos y totalmente terminados, a falta solamente de pruebas de funcionamiento, puesta a punto y regulación final.

El 30% (treinta por ciento) restante (menos retenciones por garantía) se certificará una vez realizado, para los elementos de control de compuertas, tuberías, etc., aludidos, su ajuste y puesta a punto así como sus pruebas finales y comprobaciones de funcionamiento, tal y como se describen en el oportuno apartado de este Pliego de Condiciones y siempre que se obtengan resultados positivos.

7.9 TUBERÍA, ACCESORIOS, VALVULERÍA Y AISLAMIENTO

7.9.1. Tubería metálica

7.9.1.1. Materiales

Los tubos serán de acero negro, estirado sin soldadura y tendrán como mínimo la calidad marcada por las normas UNE 19040 ó 19041. Si se emplean tubos estirados de cobre responderán a las calidades mínimas exigidas en las normas UNE 37107, 37116, 37117, 37131 y 37141.

El tubo galvanizado hasta 2½" será electrosoldado y a partir de dicho diámetro, de acero estirado sin soldadura.

Los espesores mínimos de metal de los accesorios para embriar o roscar serán los adecuados para soportar las máximas presiones y temperaturas a que hayan de estar sometidos.

Serán de acero, hierro fundido, fundición maleable en negro o galvanizado, cobre, bronce o latón, según el material de la tubería.

En el caso de fabricarse de acero fundido, deberán ser sometidos a recocido posterior para eliminar tensiones.



Los accesorios soldados podrán utilizarse para tuberías de diámetro comprendido entre 10 y 600 mm. que no sean de hierro galvanizado. Estarán proyectados y fabricados de modo que tengan por lo menos resistencia igual a la de una tubería sin soldadura del mismo diámetro nominal.

Para tuberías de acero forjado o fundido hasta 50 mm., se admiten accesorios roscados.

Donde se requieran accesorios especiales, éstos reunirán unas características tales que permitan su prueba hidrostática a una presión doble de la correspondiente al vapor de suministro en servicio.

Los accesorios galvanizados de hierro maleable serán según norma DIN 2950.

7.9.1.2. Generalidades del montaje

Las tuberías se instalarán de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí.

Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas lo más próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico.

La holgura entre tuberías o entre éstas y los paramentos una vez colocado el aislamiento, no será inferior a 3 cm.

La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.

En ningún momento se debilitará un elemento estructural para poder colocar la tubería, sin autorización expresa de la Dirección Técnica.

Mientras dure la instalación de las tuberías se taponarán los extremos abiertos, al objeto de evitar la entrada de materiales u objetos que pudieran causar obstrucciones.

Se respetará en lo posible el diseño, trazado y dimensionamiento de la instalación de tuberías, pero la Dirección Técnica se reserva el derecho de ordenar las variaciones oportunas para amoldarse a los posibles cambios, interferencias y demás condicionantes que pudieran presentarse durante la ejecución de la obra.

7.9.1.3. Alineaciones

Las tuberías se instalarán perfectamente alineadas con desviaciones inferiores al 2 por mil, sin que existan aplastamientos o defectos en los tramos curvos y buscando, además de un montaje técnicamente correcto, un aspecto armonioso y estético de la instalación, especialmente en los casos en que deba quedar vista.

7.9.1.4. Relación con otros servicios

Las tuberías no estarán en contacto con ninguna conducción de energía eléctrica o de telecomunicación, con el fin de evitar los efectos de corrosión que una derivación pueda ocasionar, debiendo preverse siempre una distancia mínima de 30 cm. a las conducciones eléctricas y de 3 cm. a las tuberías de gas más cercanas, desde el exterior de la tubería o del aislamiento si lo hubiese.

Se tendrá especial cuidado en que las canalizaciones de agua fría o refrigerada no sean calentadas por las canalizaciones de vapor o agua caliente, bien por radiación directa o por conducción a través de soportes, debiéndose prever siempre una distancia mínima de 25 cm. entre exteriores de tuberías, salvo que vayan aisladas.

Las tuberías no atravesarán chimeneas, conductos de aire acondicionado ni chimeneas de ventilación.

7.9.1.5. Pendientes y aireación

Las tuberías para agua caliente o refrigerada se colocarán de manera que no se formen en ellas bolsas de aire. Para la evacuación automática del aire hacia el vaso de expansión o hacia los purgadores, los tramos horizontales deberán tener una pendiente mínima del 0,5% cuando la circulación sea por gravedad o del 0,2% cuando la circulación sea forzada. Estas pendientes se mantendrán en frío y en caliente. Cuando debido a las características de la obra haya que reducir la pendiente, se utilizará el diámetro de tubería inmediatamente superior al necesario.

La pendiente será ascendente hacia el vaso de expansión o hacia los purgadores y con preferencia en el sentido de circulación del agua.

7.9.1.6. Instalación oculta

Solamente se autorizan canalizaciones enterradas o empotradas cuando el estudio del terreno o medio que rodea la tubería asegure su no agresividad o se prevea la correspondiente protección contra la corrosión.

No se admitirá el contacto de tuberías de acero con yeso.



Las canalizaciones ocultas en la albañilería, si la naturaleza de ésta no permite su empotramiento irán alojadas en cámaras ventiladas tomando medidas adecuadas (pintura, aislamiento con barrera para vapor, etc.) cuando las características del lugar sean propicias a la formación de condensaciones en las tuberías de calefacción cuando éstas estén frías.

Las tuberías empotradas y ocultas en forjados deberán disponer de un adecuado tratamiento anticorrosivo y estar envueltas con una protección adecuada, debiendo estar suficientemente resuelta la libre dilatación de la tubería y el contacto de ésta con los materiales de construcción.

Se evitará en lo posible la utilización de materiales diferentes a una canalización de manera que no se formen pares galvánicos. Cuando ello fuese necesario, se aislarán eléctricamente unos de otros o se hará una protección catódica adecuada.

Las tuberías ocultas en el terreno deberán disponer de una adecuada protección anticorrosiva a base de recubrimiento con cinta plástica enrollada, debiendo discurrir además por zanjas rodeadas de 10 cm. de espesor de arena lavada o inerte o por galerías. En cualquier caso deberán verse los suficientes registros y el adecuado trazado de pendiente para desagüe y purga.

Las tuberías que conduzcan agua enfriada irán en todo caso aisladas con una terminación que sea una eficaz barrera para el vapor.

Cuando las conducciones sean de presión, los codos y tés de derivación se anclarán en bloques de hormigón en masa H-100 entre la cara vertical de la zanja y el accesorio de manera que no se produzcan desplazamientos cuando la tubería entre en presión.

7.9.1.7. Pasamuros

Cuando las tuberías pasen a través de muros, tabiques, forjados, etc., se dispondrán manguitos protectores que dejen espacio libre alrededor de la tubería, debiéndose rellenar este espacio de una materia plástica. Si la tubería va aislada, no se interrumpirá el aislamiento en el manguito.

Los manguitos deberán sobresalir al menos 3 mm. de la parte superior de los pavimentos.

Los manguitos serán de acero galvanizado, debiendo colocarse en los encofrados, antes de verter el hormigón, aquéllos que deban verse en la estructura. En estos casos se cuidará especialmente su ejecución.

7.9.1.8. Uniones

Los tubos tendrán la mayor longitud posible, con objeto de reducir al mínimo el número de uniones. En los tramos continuos no se admitirá el aprovechamiento de sobrantes de tubos cuya longitud sea inferior al 50% de la original.

En las conducciones para vapor a baja presión, agua caliente, agua refrigerada y agua sanitaria, las uniones se realizarán por medio de piezas de unión, manguitos o curvas de fundición maleable o bridas. Salvo en los casos de tubería galvanizada, también podrán emplearse las soldaduras.

Los manguitos de reducción en tramos horizontales serán excéntricos y enrasados por la generatriz superior.

En las uniones soldadas en tramos horizontales, los tubos se enrasarán por su generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire igualmente.

Antes de efectuar una unión, se repasarán las tuberías para eliminar las rebabas que puedan haberse formado al cortar o aterrajear los tubos.

Cuando las uniones se hagan con bridas, se interpondrá entre ellas una junta de amianto en las canalizaciones por agua caliente, refrigerada, sanitaria o vapor a baja presión.

Las uniones con bridas visibles o cuando sean previsibles condensaciones, se aislarán de forma que su inspección sea fácil.

Al realizar la unión de dos tuberías no se forzarán éstas sino que deberán haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No se podrán realizar uniones en los cruces de muros, forjados, etc.

Todas las uniones deberán poder soportar una presión superior en un 50% a la de trabajo.

Se prohíbe expresamente la ocultación o enterramiento de uniones mecánicas, salvo en las tuberías de agua sanitaria.

7.9.1.9. Derivaciones

Se cuidará especialmente la ejecución de estas piezas, efectuando con el soplete una perforación de un diámetro ligeramente inferior al necesario para posteriormente, mediante el limado de los bordes, conseguir una circunferencia regular exenta de rebabas y de un tamaño coincidente con el diámetro interior del tubo de derivación. El extremo de este último se moldeará en media luna, de forma que antes de proceder a soldar los tubos éstos acoplen perfectamente sin que se aprecien ranuras u oquedades que pudieran permitir la entrada de soldadura en el



interior. Las derivaciones soldadas de tuberías galvanizadas se realizarán mediante tubos soldados en té, con los extremos embridados; posteriormente se procederá al galvanizado total de la pieza antes de su montaje definitivo.

7.9.1.10. Curvas

En canalizaciones galvanizadas no se efectuarán curvaturas, soldaduras ni cualquier otra manipulación en frío o en caliente que pueda dañar el galvanizado, salvo que se proceda al posterior galvanizado de la pieza. Si la canalización es por piezas roscadas, los cambios de dirección se efectuarán mediante curvas de radio amplio correspondientes a las figuras 1, 2, 3, 40 y 41.

En los tramos curvos, los tubos no presentarán garrotas u otros defectos análogos, ni aplastamientos u otras deformaciones en su sección transversal.

Siempre que sea posible, las curvas se realizarán por cintrado de los tubos, o con piezas curvas, evitando la utilización de codos. Los cintrados de los tubos hasta 50 mm. se podrán hacer en frío, haciéndose los demás en caliente.

En los tubos de acero soldado las curvas se harán de forma que las costuras queden en la fibra neutra de la curva. En caso de que existan una curva y una contracurva, situadas en planos distintos, ambas se realizarán con tubo de acero sin soldadura.

En ningún caso la sección de la tubería en las curvas será inferior a su sección en tramo recto.

7.9.1.11. Anclajes y suspensiones

Los elementos de anclaje y guiado de las tuberías serán incombustibles y robustos (el uso de la madera y del alambre como soportes deberá limitarse al período de montaje). Los elementos para soportar tuberías resistirán, colocados en forma similar a como van a ir situados en obra, las cargas que se indican en la tabla que sigue. Estas cargas se aplicarán en el centro de la superficie de apoyo que teóricamente va a estar en contacto con la tubería.

Diámetro nominal de la tubería en mm	Carga mínima que debe resistir la pieza de cuelgue en Kp.
mayor de 80	500
90	850
100	850
150	850
200	1.300
250	1.800
300	2.350
350	3.000
400	3.000
mayor de 450	4.000

Los apoyos de las tuberías en general serán los suficientes para que, una vez calorifugadas, no se produzcan flechas superiores al 2 por mil, ni ejerzan esfuerzo alguno sobre elementos o aparatos a que estén unidas, como calderas, intercambiadores, bombas, etc.

La sujeción se hará con preferencia en los puntos fijos y partes centrales de los tubos, dejando libres zonas de posible movimiento tales como curvas.

Cuando por razones de diversa índole sea conveniente evitar desplazamientos no convenientes para el funcionamiento de la instalación, tales como desplazamientos transversales o giros en uniones, en estos puntos se pondrá un elemento de guiado.

Los elementos de sujeción y de guiado permitirán la libre dilatación de la tubería y no perjudicarán al aislamiento de la misma.

Las distancias entre soportes para tuberías de acero serán como máximo las indicadas en la tabla siguiente:

Diámetro de la tubería en mm	Separación máxima entre soportes en m	
	Tramos verticales	Tramos horizontales
menor que 15	2,5	1,8
20	3	2,5
25	3	2,5
32	3	2,8
40	3,5	3
50	3,5	3
70	4,5	3



80	4,5	3,5
100	4,5	4
125	5	5
mayor que 150	6	6

Las grapas y abrazaderas serán tales que permitan un desmontaje fácil de los tubos, exigiéndose la utilización de material elástico entre sujeción y tubería.

Existirá al menos un soporte entre cada dos uniones de tuberías y con preferencia se colocarán éstos al lado de cada unión de dos tramos de tubería.

Los tubos de cobre llevarán elementos de soporte a una distancia no superior a la indicada en la tabla que sigue:

Diámetro de la tubería en mm	Separación máxima entre soportes en m	
	Tramos verticales	Tramos horizontales
menor que 10	1,8	1,20
de 12 a 20	2,40	1,80
de 25 a 40	3,00	2,40
de 50 a 100	3,70	3,00

Los soportes tendrán la forma adecuada para ser anclados a la obra de fábrica o a dados de hormigón situados en el suelo.

Se evitará anclar la tubería a paredes con espesor menor de 8 cm. pero, en el caso de que fuese preciso, los soportes irán anclados a la pared por medio de tacos de madera u otro material apropiado.

Los soportes de las canalizaciones verticales sujetarán la tubería en todo su contorno. Serán desmontables para permitir después de estar anclados colocar o quitar la tubería, con un movimiento incluso perpendicular al eje de la misma.

Cuando exista peligro de corrosión de los soportes de tuberías enterradas, estos y las guías deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o estar protegidos contra la misma.

La tubería estará anclada de modo que los movimientos sean absorbidos por las juntas de dilatación y por la propia flexibilidad del trazado de la tubería. Los anclajes serán lo suficientemente robustos para resistir cualquier empuje normal.

Los anclajes de la tubería serán suficientes para soportar el peso de las presiones no compensadas y los esfuerzos de expansión. Para tuberías de vapor deberán estar sobredimensionados por un coeficiente de seguridad de 10 con objeto de prevenir los efectos de la corrosión. Deberán estar galvanizados y se evitará que cualquier parte metálica del anclaje esté en contacto con el suelo de una galería de conducción.

Los colectores se soportarán debidamente y en ningún caso deberán descansar sobre generadores y otros aparatos.

Queda prohibido el soldado de la tubería a los soportes o elementos de sujeción o anclaje.

En los soportes de las tuberías que puedan estar sometidos a vibraciones se preverá un sistema antivibratorio eficaz.

7.9.1.12. Acabado, pintura y señalización

Una vez terminada la instalación se procederá a la limpieza y raspado de todas las tuberías, soportes, etc. Cuando deban quedar ocultas en falsos techos, cámaras o mochetas, esta operación se efectuará antes de que sean tapadas.

Todos los elementos metálicos no galvanizados, aislados o no, que no vayan pintados de fábrica (tuberías, accesorios, soportes, depósitos, etc.) se protegerán de la oxidación mediante dos manos de pintura antioxidante. Posteriormente las partes vistas de estos elementos después del aislamiento se pintarán con pintura de acabado de color a determinar.

Antes de realizar las conexiones definitivas y entrar en funcionamiento los equipos y conducciones, el Instalador limpiará éstas y las lavará hasta la desaparición de virutas o basuras que dañen la instalación.

Las tuberías se señalizarán de acuerdo con su circuito, líquidos que transportan, las diferentes temperaturas de los mismos y la dirección de circulación de éstos sea ida o retorno, todo ello de acuerdo con la Dirección Técnica y en coordinación con otros contratistas. Preferentemente se utilizarán colores normalizados UNE.



7.9.1.13. Normas de medición y abono

Las tuberías se medirán linealmente siguiendo el eje longitudinal de las canalizaciones correspondientes entre dos equipos sucesivos enlazados por aquéllas, desde el borde de las conexiones a estos equipos y sin detraer la longitud ocupada por la valvulería y accesorios existentes en cada recorrido.

Se certificará el 100% del valor establecido (menos retenciones por garantía) contra medición por metros lineales de partes terminadas y probadas con resultado positivo de pruebas parciales, según se describe en la parte correspondiente de este Pliego.

Las tuberías, se abonarán por metros lineales de tubería completamente colocado, incluyendo parte proporcional de curvas, accesorios, soportes, manguitos, etc.

La medición de la valvulería corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y diámetros.

Se abonarán por unidad colocada, incluido montaje.

7.9.2. Accesorios

7.9.2.1. Dilatadores

Para compensar las dilataciones se dispondrán liras, dilatadores lineales o elementos análogos o se utilizará el amplio margen que se tienen con los cambios de dirección, dando curvas con un radio superior a cinco veces el diámetro de la tubería.

Las liras y curvas de dilatación serán del mismo material que la tubería. Sus longitudes serán las especificadas al hablar de materiales y las distancias entre ellas serán tales que las tensiones en las fibras más tensadas no sean superiores a 80 MPa (80 N/mm²) en cualquier estado térmico de la instalación. Los dilatadores no obstaculizarán la eliminación del aire y vaciado de la instalación.

Los elementos dilatadores irán colocados de forma que permitan a las tuberías dilatarse con movimientos en la dirección de su propio eje, sin que se originen esfuerzos transversales. Se colocarán guías junto a los elementos de dilatación.

Se dispondrá del número de elementos de dilatación necesario para que la posición de los aparatos a que van conectados no se vea afectada, ni estén éstos sometidos a esfuerzos indebidos como consecuencia de los movimientos de dilatación de las tuberías.

En los tramos rectos en que se prevea una dilatación superior a 20 mm., se instalarán dilatadores axiales, de manera que no se produzcan tensiones ni deformaciones apreciables.

Si la dilatación prevista es menor de 20 mm., podrán evitarse los dilatadores utilizando los extremos del tramo recto como puntos de fuga, y previendo un punto fijo en el punto medio, de forma que la dilatación se reparta por igual a ambos lados.

7.9.2.2. Purgas

En la parte más alta de cada circuito se dispondrá una purga para eliminar el aire que pudiera allí acumularse. Esta purga se colocará con una tubería de diámetro no inferior a 15 mm. con un purgador, para conducción del posible agua que se eliminase con la purga. Esta conducción irá en pendiente hacia el punto de vaciado, que deberá ser visible.

Se colocarán además purgas, automáticas o manuales, en cantidad suficiente para evitar la formación de bolsas de aire en tuberías o aparatos de los que por su disposición fuesen previsibles.

7.9.2.3. Filtros

Todos los filtros de malla o tela metálica que se instalen en circuitos de agua con el propósito de proteger los aparatos de la suciedad durante el montaje, deberán ser retirados una vez terminada de modo satisfactorio la limpieza del circuito.

Las bombas de circulación se habrán dimensionado sin tener en cuenta la pérdida de carga proporcionada por las mallas de los filtros.

De esta obligación quedan exentos aquellos filtros que eventualmente se instalen para protección de válvulas automáticas en circuitos de vapor de agua, así como aquéllos de arena o diatomeas, instalados en la acometida de agua de alimentación, o en paralelo para limpieza de las bandejas de las torres de refrigeración.

7.9.2.4. Depósitos de expansión

El depósito de expansión será metálico o de otro material estanco y resistente a los esfuerzos que va a soportar.

En el caso de que el depósito de expansión sea metálico, deberá ir protegido contra la corrosión.

El depósito de expansión estará cerrado, salvo la ventilación y el rebosadero que existirán en los sistemas de vaso de expansión abierto.



La ventilación del depósito de expansión se realizará por su parte superior, de forma que se asegure que la presión dentro del mismo es la atmosférica. Esta comunicación del depósito con la atmósfera podrá realizarse también a través del rebosadero, disponiendo en el mismo una comunicación directa con la atmósfera que no quede por debajo de la cota máxima del depósito.

En las instalaciones con depósito de expansión cerrado éste deberá soportar una presión hidráulica igual, por lo menos, a vez y media la que tenga que soportar en régimen, con un mínimo de 300 kPa (3,06 Kg/cm²) sin que se aprecien fugas, exudaciones o deformaciones.

Los vasos de expansión cerrados que tengan asegurada la presión por colchón de aire deberán tener una membrana elástica, que impida la disolución de aquél en el agua. Tendrán timbrada la máxima presión que pueden soportar, que en ningún caso será inferior a la de regulación de la válvula de seguridad de la instalación reducida al mismo nivel.

Cuando la expansión esté conectada en la impulsión de la bomba debe tenerse en cuenta como medida de seguridad lo siguiente:

- Con vaso de expansión abierto el desnivel entre la parte inferior del vaso y el punto más elevado de la unidad terminal situada a más altura, debe ser al menos igual a la altura manométrica de impulsión de la bomba.
- Con vaso de expansión cerrado la presión estática a mantener en el vaso debe ser al menos igual a la presión de la columna que gravita sobre él, incrementada en la altura manométrica de la bomba más la sobrepresión originada por la dilatación del agua.

7.9.2.5. Normas de medición y abono

Los elementos objeto de este apartado se consideran de función sencilla y fácilmente comprobable, por lo que una vez instalados y acoplados en su caso al resto de la Instalación, se certificarán en un 100% de su valor establecido (menos retenciones por garantía) contra medición por unidades y siempre que estén completos y terminados.

Los depósitos de expansión abiertos, se medirán y abonarán por unidad de igual volumen, incluyendo fijación, rebosadero, roscado a canalización y, en su caso, cuando exista, el aislamiento.

Los depósitos de expansión cerrados, se medirán y abonarán por unidades de igual volumen, presión estática de la instalación y presión máxima de servicio, incluyendo la canalización.

Los purgadores, se medirán y abonarán por unidad, según el tipo, incluyendo el montaje.

La medición de los compensadores de dilatación corresponderá a la longitud de la tubería de igual diámetro.

Se abonará por metro lineales de tubería, completamente colocada, incluyendo la parte proporcional de piezas especiales.

7.9.3. Valvulería

7.9.3.1. Generalidades

Las válvulas estarán completas y cuando dispongan de volante, el diámetro mínimo exterior del mismo será cuatro veces el diámetro nominal de la válvula sin sobrepasar 20 cm. En cualquier caso permitirá que las operaciones de apertura y cierre se hagan cómodamente.

Serán estancas, interior y exteriormente, es decir, con la válvula en posición abierta y cerrada, a una presión hidráulica igual a vez y media la de trabajo, con un mínimo de 600 kPa (6,12 Kg/cm²). Esta estanqueidad se podrá lograr accionando manualmente la válvula.

Toda válvula que vaya a estar sometida a presiones iguales o superiores a 600 kPa (6,12 Kg/cm²) deberá llevar troquelada la presión máxima de trabajo a que puede estar sometida.

Se prestará especial atención al montaje de las válvulas, teniendo en cuenta los sentidos de los flujos. Se instalarán preferentemente con el volante en la parte superior y en ningún caso con el eje por debajo de la horizontal.

Todos los equipos, válvulas, filtros, etc., se montarán con los correspondientes enlaces, manguitos o bridas, de manera que puedan ser fácilmente desmontados.

7.9.3.2. Características

Las válvulas y grifos, hasta un diámetro nominal de 50 mm. estarán construidas en bronce o latón.

Las válvulas de más de 50 mm. de diámetro nominal serán de fundición y bronce o de bronce cuando la presión que van a soportar no sea superior a 400 kPa (4,1 Kg/cm²) y de acero o de acero y bronce para presiones mayores.



La pérdida de carga de las válvulas, estando completamente abiertas y circulando por ellas un caudal igual al que circularía por una tubería del mismo diámetro nominal que la válvula, cuando la velocidad del agua por esa tubería fuese de 0,9 m/s, no será superior a la producida por una tubería de hierro del mismo diámetro y de la siguiente longitud, según el tipo de válvula.

<u>Tipo de válvula</u>	<u>Pérdida de carga (longitud equivalente en m.)</u>
De compuerta, bola o mariposa.	1
De asiento.	5
De regulación de superficie de calefacción.	10
De retención.	10

7.9.3.3. Conexiones de válvulas de seguridad o de descarga

Se instalarán válvulas de seguridad en instalaciones con circuitos cerrados de agua.

Los escapes de vapor o de agua estarán orientados en condiciones tales que no puedan ocasionar accidentes.

No se instalará ninguna válvula ni elemento que pueda aislar la válvula de seguridad de la tubería o recipiente que sirve.

Las válvulas de seguridad de cualquier tipo de caldera deberán estar dispuestas de forma que por medio de canalización adecuada, el vapor o agua que por aquéllas pueda salir sea conducido directamente a la atmósfera debiendo ser visible su salida en la sala de máquinas.

7.9.3.4. Alimentación y vaciado

En cada rama de la instalación que pueda aislarse existirá un dispositivo de vaciado de la misma. Cuando las tuberías de vaciado puedan conectarse a un colector común que las lleve a un desagüe, esta conexión se realizará de forma que el paso del agua desde la tubería al colector sea visible.

7.9.3.5. Normas de medición y abono

Los elementos objeto de este apartado, una vez instalados y acoplados al resto de la instalación, se certificarán en un 100% de su valor establecido (menos retenciones por garantía) contra medición por unidades y siempre que estén completos y terminados.

7.9.4. Aislamiento térmico

7.9.4.1. Generalidades

El aislamiento térmico de aparatos, equipos y conducciones metálicas cuya temperatura de diseño sea inferior a la del punto de rocío del ambiente en que se encuentren, será impermeable al vapor de agua, o al menos quedará protegido, una vez colocado, por una capa que constituya una barrera de vapor.

En cualquier caso e independientemente de los espesores especificados, la superficie exterior del aislamiento no podrá presentar en servicio una temperatura superior a 15° C o inferior a 5° C de la del ambiente.

Las pérdidas térmicas globales horarias, por las conducciones que discurren por locales no calefactados, no superarán el 5% de la potencia útil instalada.

7.9.4.2. Materiales

El material de aislamiento no contendrá sustancias que se presten a la formación de microorganismos en él. No desprenderá olores a la temperatura a que va a estar sometido y no sufrirá deformaciones como consecuencia de las temperaturas ni debido a una accidental formación de condensaciones. Será compatible con las superficies a que va a ser aplicado, sin provocar corrosión de las tuberías en las condiciones de uso.

La conductividad térmica del aislamiento será la especificada por la norma NBE-CT Condiciones Térmicas en los edificios. El aislamiento de las calderas o de partes de la instalación que van a estar próximas a focos de fuego, será de materiales incombustibles.

7.9.4.3. Normas de colocación

La aplicación del material aislante deberá cumplir las exigencias que a continuación se indican:

Antes de su colocación deberá haberse quitado de la superficie a aislar toda materia extraña, herrumbre, etc.

A continuación se dispondrán dos capas de pintura antioxidante y otra protección similar en todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación.



El aislamiento se efectuará a base de mantas, filtros, placas, segmentos, coquillas soportadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante, cuidando que haga un asiento compacto y firme en las piezas aislantes y de que se mantenga uniforme el espesor.

Cuando el espesor del aislamiento exigido requiera varias capas de éste, se procurará que las juntas longitudinales y transversales de las distintas capas no coincidan y que cada capa quede firmemente fijada.

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios, para que no se deteriore en el transcurso del tiempo.

El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de manera que éste quede firme y lo haga duradero. Se ejecutará disponiendo amplios solapes para evitar pasos de humedad al aislamiento y cuidando que no se aplaste.

En las tuberías y equipos situados a la intemperie, las juntas verticales y horizontales se sellarán convenientemente y el acabado será impermeable e inalterable a la intemperie, recomendándose los revestimientos metálicos sobre base de emulsión asfáltica o banda bituminosa.

La barrera antivapor, si es necesaria, deberá estar situada en la cara exterior del aislamiento, con el fin de garantizar la ausencia de agua condensada en la masa aislante.

Cuando sea necesaria la colocación de flejes distanciadores, con objeto de sujetar el revestimiento y protección y conservar un espesor homogéneo del aislamiento, para evitar el paso de calor dentro del aislamiento (puentes térmicos), se colocarán remachadas entre los mencionados distanciadores y la anilla distanciadora correspondiente, plaquitas de amianto o material similar de espesor adecuado.

Todas las piezas de material aislante, así como su recubrimiento protector y demás elementos que entren en este montaje, se presentarán sin defectos ni exfoliaciones.

7.9.4.4. Características del montaje

Hasta un diámetro de 150 mm el aislamiento térmico de tuberías colgadas o empotradas deberá realizarse siempre con coquillas, no admitiéndose para este fin la utilización de lanas a granel o fieltros; sólo podrán utilizarse aislamientos a granel en tuberías empotradas en el suelo.

En ningún caso, en las tuberías, el aislamiento por sección y capa presentará más de dos juntas longitudinales.

Las válvulas, bridas y accesorios se aislarán preferentemente con casquetes aislantes desmontables, de varias piezas, con espacio suficiente para que al quitarlos se puedan desmontar aquéllas (dejando espacio para sacar los tornillos), del mismo espesor que el calorifugado de la tubería en que están intercaladas de manera que, al mismo tiempo que proporcionan un perfecto aislamiento, sean fácilmente desmontables para la revisión de estas partes sin deterioro del material. Si es necesario dispondrán de un drenaje.

Los casquetes se sujetarán por medio de abrazaderas de cinta metálica provista de cierres de palanca para que sea sencillo su montaje y desmontaje.

Delante de las bridas se instalará el aislamiento por medio de coronas frontales engatilladas y de tal forma que puedan sacarse con facilidad los pernos de dichas bridas.

Toda la valvulería y bombas "en línea" de circuitos de agua enfriada, se aislará con el mismo material y acabado que las tuberías a ellas conectadas.

En el caso de accesorios para reducciones, la tubería de mayor diámetro determinará el espesor del material a emplear.

Se evitará en los soportes el contacto directo entre éstos y la tubería.

El recubrimiento o protección del aislamiento de las tuberías y sus accesorios deberá quedar liso y firme. Podrán utilizarse protecciones adicionales de plástico, aluminio, etc. siendo éstas obligatorias en las tuberías y equipos situados a la intemperie.

En estos casos, en los codos, arcos, tapas, fondos de depósitos y demás elementos de forma, se realizará la protección en segmentos individuales engatillados entre sí.

7.9.4.5. Aislamiento térmico de redes enterradas

El aislamiento térmico de redes enterradas deberá protegerse de la humedad y de las corrientes de agua subterráneas o escorrentía.

Si las redes aisladas contienen agua sobrecalentada, fluidos térmicos o vapor de agua, el material deberá mantener un coeficiente de conductividad térmica suficiente a la temperatura de servicio.

7.9.4.6. Normas de medición y abono

El aislamiento de tuberías se medirá linealmente y de igual modo que se describe en el apartado correspondiente para aquéllas, así como el correspondiente abono.

Se tendrá en cuenta lo especificado en las normas de medición de los dibujos de las hojas adjuntas.



Se abonarán por metro lineal de aislamiento completamente colocado, incluyendo, en su caso, cuando exista, la protección.

7.9.5. Tubería de PVC

7.9.5.1. Generalidades

Se instalará tubería de pvc para los desagües de los equipos, (fans-coils, bombas de calor, etc).

Las uniones, cambios de dirección y derivaciones de las tuberías de PVC se llevarán a cabo mediante el empleo de piezas y accesorios del mismo material, que según el tipo de tubería irán encolados, roscados o embreados. En determinados casos, como juntas de dilatación, o en uniones con tubería de distinto material, se emplearán piezas con anillos tóricos de estanqueidad.

Cuando resulte imprescindible, las tuberías podrán curvarse levemente, siempre mediante la aplicación de calor, rellenando el interior con arena o empleando curvadoras hinchables, de forma que no aparezcan pliegues, deformaciones o grietas.

El calor se aplicará con llama débil y uniformemente en toda la superficie a curvar, sin que se aprecien quemaduras del material en ningún punto.

Cuando se efectúen uniones encoladas se empleará un adhesivo adecuado procediendo del siguiente modo:

- Después de un achaflanado de la extremidad del tubo, se lijará las superficies a unir, limpiándolas cuidadosamente.
- Se aplicará con un trapo limpio, un líquido limpiador, al objeto de evitar la presencia de grasa o cualquier otra sustancia sobre dichas superficies.
- Mediante una brocha o pincel se aplicará una capa delgada de adhesivo, encajando seguidamente las piezas a tope sin efectuar movimientos de torsión.
- Una vez efectuada la junta se limpiará el exterior de la misma, eliminando el adhesivo sobrante y dejándola secar por espacio de una hora, sin someterla durante este tiempo a esfuerzos que pudieran perjudicar la unión.

7.9.5.2. Normas de medición y abono

A efectos de medición y abono las tuberías se medirán por ml. instalado, considerándose incluida en el precio de la unidad la parte proporcional de piezas especiales, soportes, elementos de fijación y pequeño material preciso para su total instalación y acabado. Como en los anteriores casos de tuberías, no se computarán en la medición los trozos y retales sobrantes.

Los accesorios tales como botes sifónicos, sumideros, etc., se medirán y abonarán igualmente como unidades completas instaladas, incluyéndose en los precios la parte proporcional de accesorios de conexión, sujeción y pequeño material.

Se certificará el 100% (cien por ciento) del valor establecido (menos retenciones por garantía) después de instalados y acoplados en su caso el resto de la Instalación y siempre que estén completos y terminados, habiendo pasado con resultado positivo las eventuales pruebas parciales que se establezcan.

7.10 CONDUCTOS Y DISTRIBUCIÓN DE AIRE

7.10.1. Conductos

7.10.1.1. Generalidades

Cualquiera que sea el tipo de conductos para aire, éstos estarán formados por materiales que no propaguen el fuego, ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio y que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo.

Las superficies internas serán lisas y no contaminarán el aire que circula por ellas. Soportarán, sin deformarse ni deteriorarse, 250° C de temperatura.

Los conductos se montarán de forma ordenada, manteniéndose líneas rectas, horizontales o verticales según el caso, paralelas o perpendiculares a los elementos estructurales del edificio.

Los finales de tramo seguirán después del último cuello de difusor o rejilla en una longitud de 20 cm.

Se preverán los puntos necesarios para lectura de presiones, velocidades, temperaturas, etc., y puertas de acceso.



Durante el montaje, todas las secciones sin acabar de las redes de conductos, incluyendo las bocas de ventiladores, tomas para salidas de aire, etc., se taparán adecuadamente durante las veinticuatro horas del día y durante el tiempo de la obra de otros contratistas, una vez terminados los trabajos en esas partes de las redes de conductos.

Las exigencias de tapar los conductos seguirán en vigor hasta que se completen las operaciones de enlucido u obras de acabado en la obra.

7.10.1.2. Uniones

Las redes de conductos incluirán juntas y costuras aprobadas, lisas en la parte interior y de un acabado perfecto en el exterior.

Las juntas de los conductos irán selladas herméticamente para evitar fugas de aire y las solapas realizadas en el sentido del flujo de aire para evitar pérdidas por fricción y fugas. En las uniones por bridas se usará cordón de amianto.

Se respetarán las siguientes condiciones en las uniones de conductos metálicos:

Dimensión mayor del rectángulo	Conexiones
Hasta 900 mm	Cada 2,5 m sin arriostramiento, con uniones de tipo vaina.
Hasta 1.200 mm	Cada 1,25 m con uniones a base de vainas reforzadas
De 1.201 mm en adelante	Cada 1,25 m con bridas de ángulo en los cuatro lados, de 35 mm x 35 mm y arriostramiento

7.10.1.3. Conexiones flexibles

En la unión de conductos con ventiladores o equipos dinámicos se utilizarán conexiones flexibles de lona ignífuga, manteniéndose una separación de 150 mm. entre el aparato y el conducto. En conductos de gran longitud, o donde el edificio lo requiera por tratarse de juntas de dilatación, se utilizarán también conexiones flexibles. Las lonas se fijarán a conductos y aparatos mediante chapas o perfiles que eviten fugas de aire.

7.10.1.4. Transformaciones

Salvo casos excepcionales, las piezas de unión entre tramos de distinta forma o dimensión geométrica tendrán las caras con un ángulo de inclinación con relación al eje del conducto, no superior a 15°. Este ángulo, en las proximidades de rejillas de salida, no será superior a 3°.

Se exceptúan los conductos en alta velocidad.

7.10.1.5. Cambios de dirección

Las curvas en lo posible, tendrán un radio mínimo de curvatura igual a vez y media la dimensión del conducto en la dirección del radio. Cuando esto no sea posible, se colocarán álabes directores. La longitud y forma de los álabes serán las adecuadas para que la velocidad del aire en la curva sea sensiblemente la misma en toda la sección. Como norma, su longitud será igual, por lo menos, a dos veces la distancia entre álabes. Los álabes estarán fijos y no vibrarán al paso del aire.

Los estrechamientos o cambios de sección, derivaciones, pantalones, cuellos y otros accesorios, se ejecutarán de acuerdo con las normas y, donde fuera preciso, se preverán aletas interiores para dirigir el aire.

7.10.1.6. Manguitos pasamuros

Todas las redes de conductos que atraviesen obra de hormigón llevarán manguitos de chapa galvanizada de 2 mm. de espesor, anclados al hormigón en todo el fondo del piso o pared, manteniéndose una holgura de 2 cm. como mínimo entre el conducto y el pasamuros.

7.10.1.7. Soportes y arriostramientos

Los conductos horizontales y verticales irán convenientemente soportados por la estructura o forjados del edificio. Los conductos horizontales dispondrán de colgadores cada 2,5 metros como máximo. Los soportes se diseñarán de forma que permitan evitar las vibraciones y transmisiones de ruidos de modo que todos los conductos de chapa estarán libres de vibraciones cuando circule aire a través de ellos. Tampoco deberán producirse movimientos o desplazamientos por este motivo. En los casos que sea de aplicación lo dispuesto en planos, se aplicará lo allí indicado.



Se utilizarán perfiles de chapa o comerciales, sujetos al techo por dos varillas roscadas, para conductos horizontales, según las dimensiones dadas en planos, de como mínimo 6 mm. para conductos hasta 600 mm. de lado mayor y 10 mm. para conductos mayores.

Los conductos verticales irán soportados cada 2,5 metros como máximo con perfiles adecuados al peso, según se indica en planos.

Todos los materiales de soportes y colgantes estarán galvanizados en caliente.

Los elementos de suspensión, en el caso de conductos de chapa, tendrán un dispositivo antivibratorio formado por gomaespuma o cualquier otro material elástico de no menos de 5 mm. de espesor una vez instalado, fijado entre el conducto y el elemento de suspensión, el cual servirá además para evitar los puentes térmicos.

7.10.1.8. Compuertas

Las compuertas de tipo mariposa tendrán sus palas unidas rígidamente al vástago de forma que no vibren ni originen ruidos.

El ancho de cada pala de una compuerta en la dimensión perpendicular a su eje de giro no será superior a 30 cm. Cuando el conducto tenga una dimensión mayor, se colocarán compuertas múltiples accionadas con un solo mando.

En las compuertas múltiples, las hojas adyacentes girarán en sentido contrario para evitar que en una compuerta se formen direcciones de aire privilegiadas, distintas a la del eje del conducto.

Las compuertas tendrán una indicación exterior que permita conocer su posición desde abierta a cerrada.

Cuando la compuerta requiera un cierre estanco, se dispondrán en sus bordes los elementos elásticos necesarios para conseguirlo.

Las compuertas para regulación manual tendrán los dispositivos necesarios para que puedan fijarse en cualquier posición.

Cuando las compuertas sean de accionamiento mecánico, sus ejes girarán sobre cojinetes de bronce o antifricción.

Se instalarán compuertas para regulación y cierre donde se indique en los planos. Estas compuertas estarán dotadas de marcos para su conexión a las canalizaciones de impulsión, retorno, toma de aire exterior y extracción.

7.10.1.9. Conductos metálicos

Serán de chapa de acero galvanizado y se adoptarán las normas UNE 100.101, UNE 100.102 y UNE 100. 103, para todo lo referente a dimensiones normalizadas, espesores, tipos, uniones, refuerzos y soportes.

La chapa empleada tendrá un matizado diagonal para dar mayor rigidez a los conductos cuyo lado mayor exceda de 400 mm.

La chapa de los conductos será de buena calidad y laminada en frío, de 0,6 mm. de espesor hasta los 500 mm. de lado mayor, de 0,8 mm. de espesor desde 525 mm. hasta 900 mm. de lado mayor, de 1,0 mm. de espesor desde 925 mm. hasta 1.300 mm. de lado mayor, de 1,2 mm. de espesor desde 1.325 hasta 2.000 mm. de lado mayor y de 1,5 mm. de espesor de 2.025 mm. de lado mayor en adelante.

7.10.1.10. Aislamiento térmico

El aislamiento térmico de conductos será el suficiente para que la pérdida de calor a través de sus paredes no sea superior al 1% de la potencia que transportan y siempre el suficiente para evitar condensaciones.

Se tomarán las disposiciones necesarias para evitar condensaciones en el interior de las paredes de los mismos.

El aislamiento deberá fijarse firmemente a la canalización.

7.10.1.11. Normas de medición y abono

Los conductos se medirán superficando por el exterior de los mismos, contando desde el acoplamiento a equipos y sin detraer la superficie hueca existente en acoplamiento de ramales o cuellos para conexión o rejillas. La norma general de medición se presenta en los croquis de las hojas adjuntas.

De la distribución medida se certificará el 100% de su valor establecido, menos retenciones por garantía, contra medición por metros cuadrados de partes terminadas y probadas con resultado positivo de acuerdo con el apartado de pruebas parciales incluido en la parte técnica de este Pliego de Condiciones.

Los conductos se abonarán por metro cuadrado (m²) de conducto colocado, incluyendo aislamiento y parte proporcional de manguitos, accesorios, soportes, etc.



7.10.2. Elementos para la distribución de aire

7.10.2.1. Características

Las rejillas de toma de aire exterior serán de un material inoxidable o protegido contra la corrosión y estarán diseñadas para impedir la entrada de gotas de agua de lluvia en el interior de los conductos, siempre que la velocidad del aire a través de los vanos no supere el valor de 3 m/s.

Su construcción será robusta y sus piezas no entrarán en vibración ni producirán ruidos al paso del aire.

Las rejillas o difusores para distribución de aire en los locales serán de un material inoxidable o protegido contra la corrosión por el aire húmedo.

Las rejillas y difusores se suministrarán con una junta elástica, que impida una vez montadas todo escape de aire entre la pared o techo y el marco de la rejilla o el aro exterior del difusor.

Las rejillas que figuren en los planos colocadas directamente sobre los conductos, dispondrán de cuellos de conexión de 100 mm., como mínimo.

7.10.2.2. Normas de medición y abono

Elementos con regulación

Las compuertas telemandadas están en el grupo de equipos y aparatos con operatividad comprobable mediante pruebas de funcionamiento, por lo tanto, una vez instaladas en su ubicación definitiva y acopladas al resto de la instalación mediante conductos, se certificará un setenta por ciento (70%) de su valor establecido (menos retenciones por garantía) contra medición por unidades y siempre que estén completas y totalmente terminadas, a falta solamente de pruebas de funcionamiento, puesta a punto y regulación final.

El 30% (treinta por ciento) restante (menos retenciones por garantía) se certificará una vez realizado, para las compuertas de regulación aludidas, su ajuste y puesta a punto así como sus pruebas finales y comprobaciones de funcionamiento, tal y como se describen en el oportuno apartado de este Pliego de Condiciones y siempre que se obtengan resultados positivos.

Elementos sin regulación

Las rejillas y accesorios de distribución de aire no regulables se consideran elementos de función sencilla y fácilmente comprobable.

Una vez instalados estos elementos y acoplados en su caso al resto de la Instalación, se certificarán en un 100% (cien por ciento) de su valor establecido (menos retenciones por garantía) contra medición por unidades y siempre que estén completos y terminados.

Las rejillas, difusores y compuestas, se medirán y abonarán por unidades de las de igual tipo y características, incluyendo elementos de regulación de caudal manual y automático.

7.11 UNIDADES TERMINALES DE CLIMATIZACIÓN

7.11.1. Generalidades

Los elementos climatizadores serán fácilmente desmontables, sin necesidad de desmontar parte de la red de tuberías.

Todas las válvulas de las superficies de climatización serán fácilmente accesibles.

Cuando las superficies de climatización estén situadas junto a un cerramiento exterior, se deberá poner entre la superficie de climatización y el muro exterior, un aislamiento de un material apropiado cuya conductancia sea como máximo de 1,5 W/m².° C.

En ningún caso se debilitará el aislamiento del cerramiento exterior por la ubicación en hornacina de la superficie de climatización.

7.11.2. Radiadores

Los radiadores se colocarán como mínimo a 4 cm. de la pared y a 10 cm. del suelo.

En radiadores de tipo panel, la distancia a la pared podrá ser de 2,5 cm.

Si se coloca un radiador en un nicho, o se le recubre con una envolvente, se tendrá la precaución de que entre la parte superior del radiador y el techo del nicho o de la envoltura exista una distancia mínima de 5 cm. así como entre los laterales del nicho o del envolvente y el radiador. En cualquier caso deberán existir aberturas en la parte alta y baja de la envolvente como mínimo de 5 cm. de altura para facilitar la convección natural.



En este caso, además, el acuerdo entre la pared del fondo y el techo se hará de forma que tienda a facilitar la salida del aire situado detrás del radiador. La envolvente del radiador permitirá el fácil acceso a llaves y purgadores.

El radiador permanecerá sensiblemente horizontal apoyado sobre todas sus patas o apoyos, cualesquiera que sean las condiciones en que funcione. No ejercerá esfuerzo alguno sobre las canalizaciones. Los radiadores de hasta 10 elementos ó 50 cm. de longitud tendrán dos apoyos o cuelgues y por cada 50 cm. de longitud o fracción tendrán un elemento más de cuelgue o apoyo.

La instalación del radiador y su unión con la red de tuberías se efectuará de forma que el radiador se pueda purgar de aire totalmente hacia la red, sin que queden bolsas que eviten el completo llenado del radiador, o impidan la buena circulación del agua a través del mismo; en caso contrario cada radiador dispondrá de un purgador automático o manual.

7.11.3. Aerotermos

Para su colocación, además de las normas generales para los radiadores, se tendrán en cuenta las siguientes:

- Se anclarán en las paredes o al techo de forma que su sujeción dependa únicamente de estos anclajes y no se confíe en absoluto a la rigidez que le puedan dar las tuberías. Al conectarlos a éstas no se originarán esfuerzos suplementarios ni se variará la posición que tenía el aerotermo anclado.
- Las unidades se colocarán de modo que el aire caliente roce las paredes frías, sin chocar directamente contra ellas. Se recomienda colocarlos de manera que el ángulo formado por la proyección horizontal de la corriente de aire caliente y la pared fría sea de unos 30° como máximo.
- Cuando varios aerotermos se coloquen en un recinto muy espacioso deberán situarse de tal manera que la corriente de aire de cada uno coincida con la adyacente, formándose una corriente circulatoria general.
- En los talleres grandes con cubiertas muy frías, tales como las de "diente de sierra" o en almacenes situados en el piso superior de los edificios de las fábricas, las unidades deberán colocarse de modo que la corriente circulatoria de aire producida tenga el menor recorrido posible. Se recomienda para estos casos utilizar aerotermos con toma de aire inferior.
- Los aerotermos en general no deberán montarse a alturas mayores que las indicadas en las instrucciones del fabricante. Para conseguir un funcionamiento económico, las unidades deberán montarse todo lo bajas que lo permitan las tuberías del recinto en que se instalen, pero no tanto que la corriente del aire caliente moleste a los ocupantes del mismo. Es recomendable situar la toma de aire de retorno del aparato a unos 30 cm. del suelo.

7.11.4. Normas de medición y abono

Todos estos elementos, una vez instalados en su ubicación definitiva y acoplados al resto de la Instalación (mediante conductos, tuberías o líneas eléctricas), se certificarán en un 70% (setenta por ciento) de su valor establecido (menos retenciones por garantía) contra medición por unidades y siempre que estén completos y totalmente terminados, a falta solamente de pruebas de funcionamiento, puesta a punto y regulación final.

El 30% (treinta por ciento) restante (menos retenciones por garantía) se certificará una vez realizado para el elemento correspondiente su ajuste y puesta a punto así como sus pruebas finales y comprobaciones de funcionamiento, tal y como se describen en el oportuno apartado de este Pliego de Condiciones, habiéndose obtenido resultados positivos.

Los ventiloconvectores (Fan-Coils), se medirán y abonarán por unidad de los de igual tipo y características, incluyendo los soportes y conexiones a las canalizaciones de agua.

7.12 PRUEBAS, PUESTA A PUNTO Y COMPROBACIONES

7.12.1. Pruebas parciales

7.12.1.1. Generalidades

A la vista de la ejecución de la Instalación deberán hacerse pruebas parciales, controles de recepción, etc. Particularmente todas la uniones o tramos de tuberías, conductos o elementos que por necesidades de la obra vayan a quedarse ocultos, deberán ser expuestos para su inspección o expresamente aprobados, antes de cubrirlos o colocar las protecciones.

A continuación se indican, sin carácter limitativo, las pruebas a realizar por el instalador, sin perjuicio de las que la Dirección Técnica estime que es oportuno efectuar.

El instalador suministrará los materiales, equipos y personal necesario para efectuar dichas pruebas.



7.12.1.2. De estanqueidad hidráulica

Todos los elementos de medida o de cualquier otro tipo que pudieran sufrir daños en el ensayo, se sustituirán por tapones, cuidando que el cierre sea hermético.

Para las instalaciones de fluidos líquidos, se conectará la instalación al bombín de presión, y se dispondrá un manómetro en la parte que la presión vaya a ser mayor. Este manómetro durante la prueba, estará marcando constantemente la presión más favorable de la instalación. En la conducción entre la bomba de presión y la instalación existirá una válvula hermética, probada al doble de la presión máxima prevista, que solamente estará abierta durante la inyección de agua a la instalación. Existirá igualmente, cerca de la bomba de presión, una válvula de descompresión de la válvula hermética, probada previamente como esta anterior.

El manómetro de comprobación tendrá un error máximo de $\pm 1\%$ del final de la escala.

Se llenará la instalación de agua y se desaireará. A continuación con el bombín se dará presión hasta un valor mitad del de ensayo, manteniéndolo durante 20 minutos, transcurridos los cuales, se aumentará la presión hasta la de prueba, que será vez y media la de servicio, con un mínimo de 400 KPa (4.08 Kg/cm²). Si después de transcurridas un mínimo de 24 horas desde la última operación, la presión se mantiene sin apreciarse anomalías en ningún punto de la instalación, se dará como buena la estanqueidad de la misma. En caso contrario se averiguarán los motivos que originan la pérdida de presión, procediendo a realizar los aprietes, reparaciones o sustituciones a que hubiera lugar, repitiendo el ensayo hasta obtener unos resultados satisfactorios.

Para las instalaciones de fluidos gaseosos, se realizará el mismo ensayo descrito anteriormente, pero utilizando aire comprimido en vez de agua y empleando unos tiempos de comprobación dobles a los anteriormente fijados.

7.12.1.3. De circulación y distribución de agua

Se comprobará que por todas las canalizaciones circula el agua correctamente y que ésta se distribuye por todos los puntos de consumo con el caudal y presión deseada (bombas en marcha).

En las redes de impulsión se comprobará la regulación de las distintas válvulas, de manera que la circulación del agua se reparta equitativamente por todas las derivaciones y no sólo por las más favorecidas.

Se observará si los purgadores de la instalación funcionan correctamente, comprobando que no se producen bolsas de aire que provoquen ruidos o dificulten la circulación en cualquier punto de la instalación, y que no se producen condensaciones superficiales.

Se verificará el funcionamiento de los accesorios y válvulas, comprobando que los cierres son herméticos y su funcionamiento suave sin que se produzcan agarrotamientos de los ejes, ni ruidos al ser manipulados. También se comprobará la limpieza de los filtros de agua.

7.12.1.4. De libre dilatación

Para realizar el ensayo se elevará lo más rápidamente posible la temperatura del fluido manteniéndola después, comprobando así la estanqueidad del circuito con el fluido a temperatura de régimen. Una vez que las pruebas han sido satisfactorias, se enfriará lo más rápidamente posible, hasta una temperatura de 60°C de salida de calderas, ejecutando a continuación una prueba de estanqueidad de la forma que se indica en el apartado correspondiente a este tipo de pruebas.

A continuación se volverá a calentar hasta la temperatura de régimen de salida de caldera.

Durante la prueba se comprobará que el sistema de expansión ha funcionado correctamente, y que no ha habido deformación apreciable visualmente en ningún elemento o tramo de tubería.

Si éste último ensayo resulta satisfactorio sin que se aprecien desperfectos, deformaciones o ruidos, se dará por buena la prueba.

En caso contrario, se procederá a las reparaciones o sustituciones a que hubiera lugar, repitiendo el ensayo hasta obtener unos resultados satisfactorios.

Una prueba equivalente se exigirá en las instalaciones de climatización que utilicen salmueras y otros fluidos térmicos.

También se aprovechará la prueba para comprobar sobre superficies aisladas, que en la parte exterior de los elementos no se presentan temperaturas superiores a 15°C o inferiores a 5°C de la del ambiente.

7.12.1.5. De distribución de aire

Se comprobará que los caudales totales de cada climatizador y los de las rejillas de impulsión están conformes a los previstos en el Proyecto.

Se comprobará que la difusión de aire en cada rejilla y en cada difusor ha sido adaptada a las condiciones del local, mediante la regulación de sus láminas o dispositivos de ajuste.



Se realizarán pruebas de conductos, lo que se hará de acuerdo con la norma UNE 100.104 para los de chapa.

7.12.1.6. De circuitos frigoríficos

Las unidades especificadas que contengan la totalidad del circuito del refrigerante saldrán de fábrica listas para funcionar, es decir, cargadas de refrigerante y, por consiguiente, salvo que por accidente se haya perdido el gas refrigerante, no será necesario realizar las pruebas aquí especificadas que serán válidas para aquellas unidades en las que haya que hacer conexiones en el circuito de refrigerante.

Se separarán del circuito todas aquellas partes que recomiende el fabricante, cerrándole totalmente al exterior. El circuito así preparado se rellenará de gas inerte (nitrógeno) seco, dándole una presión de 300 psi (21 Kg/cm²). Esta presión deberá mantenerse durante un período no menor de 48 horas. Con objeto de tener presente la corrección de la temperatura se tomarán las temperaturas en los momentos de lectura.

Las partes del circuito cuyo fabricante no permita la prueba a 300 psi se probarán (con todo el circuito) a la presión aceptada por dicho fabricante.

Una vez que la prueba de hermeticidad haya dado resultados satisfactorios, se procederá a permitir la salida de gas inerte del circuito. Concluido esta evacuación natural, se conectará una bomba de vacío del tipo adecuado para este uso, con lo que se llegará a un vacío del orden de 0,25 mm. de Hg. de presión absoluta, debiéndose medir esta presión midiendo la temperatura de agua destilada. Una vez conseguido este vacío se mantendrá la bomba de funcionamiento durante no menos de 72 horas, debiéndose hacer durante este tiempo, no menos de una determinación de presión cada 12 horas.

El circuito cerrado y separada la bomba debe mantenerse el vacío durante 48 horas, se operará con la bomba de funcionamiento.

7.12.2. Ajuste y puesta a punto de equipos. Pruebas finales

7.12.2.1. Generalidades

Una vez terminada la instalación, el instalador hará los ajustes necesarios regulando válvulas, purgas de aire, controles automáticos, registros de aire, rejillas, ventiladores, equipos de refrigeración, etc., hasta que estén cumplidos todos los requerimientos que permitan las condiciones climatológicas en ese momento. Esta puesta a punto se hará con toda la instalación en funcionamiento. Además el instalador repetirá estos ajustes en cada una de las tres estaciones siguientes del año dentro del período de garantía. Durante dichos períodos de ajuste y con anterioridad a la fecha de aceptación por la Dirección Técnica del sistema de climatización, el personal de mantenimiento de la Propiedad manejará el equipo, pero el instalador efectuará todos los ajustes y correcciones necesarios ocasionados por esta causa.

Todos los sistemas de climatización se manejarán durante el tiempo que sea necesario para comprobar el caudal de aire de todas las salidas, hacer todos los equilibrados y ajustes necesario hasta una distribución correcta en todos los sistemas de las cantidades de aire de entrada y salida en cada punto y se eliminen totalmente las corrientes de aire molestas.

El instalador garantizará que todos los materiales y equipos han sido probados antes de su instalación final. Cualquier material que presente deficiencias de construcción o montaje será reemplazado a expensas del instalador.

Es condición previa para la realización de las pruebas finales que la instalación se encuentre totalmente terminada de acuerdo con las especificaciones del Proyecto, así como que haya sido previamente equilibrada y puesta a punto y se hayan cumplido las exigencias previas tales como limpieza, suministro de energía, etc.

Como mínimo deberán realizarse las pruebas específicas reglamentarias referentes a las exigencias de seguridad y uso racional de la energía. A continuación se realizará las pruebas globales del conjunto de la instalación.

7.12.2.2. Rendimiento de calderas

Se realizarán las pruebas térmicas de calderas de combustión, si existen, comprobando como mínimo el gasto de combustible, temperatura, contenido en CO₂ e índice de Bacharach de los humos, porcentaje de CO y pérdidas de calor por chimenea, como se indica a continuación:

- Las medidas se efectuarán con el quemador funcionando normalmente, a plena llama y no antes de transcurridos 10 minutos con el quemador funcionando a plena potencia.
- En los generadores de agua caliente, la temperatura de salida de la caldera no será inferior a 10°C a la máxima prevista de funcionamiento.

Deben tomarse las siguientes medidas:

- Temperatura ambiente de la sala (ta).
- Temperatura de humos (th).
- Índice opacimétrico (para combustibles líquidos).
- Contenido de CO (para combustibles gaseosos).



- Contenido de CO₂.

Estas medidas se efectuarán las veces necesarias hasta alcanzar un valor significativo, despreciando aquellas medidas anómalas.

En los generadores que funcionen con quemador atmosférico a gas, las medidas citadas se efectuarán debajo del cortatiro.

- La temperatura de los humos se medirá con termómetro con sensibilidad no inferior a 5°C.
- La temperatura ambiente de la sala se medirá con termómetros cuya sensibilidad no sea inferior a 1°C, al igual que la del fluido portador de calor.
- El CO₂ en humos se medirá con analizador Orsat o aparato con sensibilidad no inferior al 0,5%.
- El índice opacimétrico se medirá con el opacímetro correspondiente.

El calor perdido por chimenea se calculará de la siguiente manera y deberá ser inferior a lo reglamentado actualmente, siendo:

$$Q_s = K \frac{th - ta}{CO_2}$$

Qs	=	Porcentaje de calor perdido por chimenea.
th	=	Temperatura de humos en °C.
ta	=	Temperatura ambiente de la sala en °C.
CO ₂	=	Contenido en CO ₂ en %.

K = 0,495 + 0,00693 x CO₂ para gasóleo.
 K = 0,515 + 0,0067 x CO₂ para fuel de cualquier tipo.
 K = 0,379 + 0,0097 x CO₂ para gas natural y G.L.P.
 K = 0,68 para hulla y antracita.
 K = 0,57 para coke.
 K = 0,50 para gas manufacturado.

El contenido de CO no deberá superar en ningún caso el 0,1% del volumen de los humos secos y sin exceso de aire.

El índice opacimétrico no será superior a 2 para gasóleo ni a 3 para cualquier tipo de fuel medido en la escala de Bacharach.

7.12.2.3. Equipos frigoríficos

Se determinarán las eficiencias energéticas de los equipos frigoríficos en las condiciones de trabajo.

El rendimiento del equipo no podrá ser inferior al 95% del señalado en la placa de identificación y el consumo de energía no podrá ser superior al 105% del indicado en las condiciones de máxima carga.

7.12.2.4. Bombas

Se comprobará el correcto funcionamiento de los grupos motobombas, tanto de los motores como de las bombas propiamente dichas, incluyendo la comprobación del consumo de energía en las condiciones reales de trabajo.

Se verificará que las presiones son las deseadas en cada caso, así como los caudales, y cuando éstos se deban ajustar a un valor determinado, se actuará sobre las válvulas de regulación que habrán sido instaladas a la salida de las bombas. La comprobación del caudal se efectuará tomando el valor de la presión diferencial entre la aspiración y la impulsión y comprobando si este valor, en la curva características de funcionamiento, corresponde al caudal deseado. Si se dispone de equipos directos de medida, se comprobará con éstos.

Si se sospecha un mal funcionamiento de la bomba, o un deficiente rendimiento, se instalará un medidor de caudal de suficiente garantía para efectuar las comprobaciones oportunas.

No se admitirá rendimientos de caudales y presiones inferiores al 95% de los reseñados por los fabricantes en las tablas de características.

Se revisarán y ajustarán los prensaestopas, de manera que no produzcan fugas ni goteos.

7.12.2.5. Elementos de control, regulación y medida

Se comprobará el buen funcionamiento y exactitud de todos los elementos de medida, tales como manómetros, termómetros, indicadores de nivel, etc., sin que existan errores en la lectura superiores al +/- 1% del final de la escala.

Se realizará un ajuste exacto de los termostatos, presostatos, sondas, interruptores de nivel, etc., y se comprobará su correcto funcionamiento, de manera que se consigan los controles y actuaciones previstas en el Proyecto.



El instalador reparará o en su caso sustituirá todos aquellos elementos de control y regulación que a juicio de la Dirección Técnica ofrezcan desajustes o deficiencias en su funcionamiento.

7.12.2.6. Elementos de seguridad

Se hará la comprobación de tarado de todos los elementos de seguridad.

Las válvulas de seguridad se habrán ajustado previamente, tarándolas para una apertura a las presiones establecidas, comprobando que su funcionamiento es correcto y no se producen agarrotamientos.

7.12.2.7. Otros equipos

Se realizará una comprobación individual de todos los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica, anotando las condiciones de funcionamiento.

7.12.3. Comprobaciones de funcionamiento

7.12.3.1. Prestaciones térmicas

Se realizarán las pruebas que a criterio de la Dirección Técnica sean necesarias para comprobar el funcionamiento normal en régimen de invierno o de verano, obteniendo un estadillo de condiciones higrotérmicas interiores para unas condiciones exteriores debidamente registradas.

Cuando la temperatura medida en las habitaciones o locales en general sea igual o superior a la contractual corregida como se especifica más adelante en función de las condiciones meteorológicas exteriores, se dará como satisfactoria la eficacia térmica de la instalación.

- Condiciones climatológicas exteriores (régimen de invierno):
La mínima del día registrada no será inferior en 2°C o superior en 10°C a la contractual exterior.
- La temperatura de las habitaciones se corregirá como sigue:
Se disminuirá en 0,5°C por cada °C que la temperatura mínima del día haya sido inferior a la exterior contractual.
Se aumentará en 0,15°C por cada °C que la temperatura mínima del día haya sido superior a la exterior contractual.

Habrán de obtenerse las condiciones interiores especificadas en las hipótesis de cálculo de la Memoria del Proyecto. En su defecto habrá que atenderse a lo establecido más abajo y, en cualquier caso:

- Se tomarán un mínimo de 10 mediciones en cada espacio acondicionado.
- Las tolerancias serán de +/- 1°C y +/- 5% HR, excepto donde se indique lo contrario.

Por efecto de la aportación de calor del sistema de calefacción en cualquier local o habitación se cumplirán las siguientes limitaciones:

- La temperatura resultante medida a 1,5 m. del suelo en el centro de los locales nunca sobrepasará los 22°C ni será inferior a 20°C.
- La temperatura resultante medida a 1,80 m. del suelo no será superior en 2°C ni inferior en 4°C a la temperatura resultante a nivel del suelo.
- Cuando la calefacción sea de tipo "suelo radiante", la temperatura superficial del suelo no sobrepasará los 29°C en las zonas normalmente ocupadas.

Por efecto del sistema de aire acondicionado en cualquier local o habitación se cumplirá en verano las siguientes limitaciones:

- La temperatura seca nunca será inferior a 23°C ni superior a 25°C.
- En ningún caso la temperatura de cualquier local concreto superará los 22°C en invierno ni será inferior a los 23°C en verano.
- Las temperaturas medias interiores de los locales acondicionados podrán oscilar entre 20°C y 25°C, siempre que para ello no se requiera ningún consumo de energía de tipo convencional.

7.12.3.2. Humedad

La humedad relativa de los locales estará comprendida, en sistemas de aire acondicionado, entre el 30 y el 65%.



7.12.3.3. Estratificación de aire

Las instalaciones destinadas al bienestar en locales de altura libre superior a 4 m. deberán haberse realizado de forma tal que se favorezca la estratificación del aire durante la estación calurosa y que se evite durante la estación fría.

7.12.3.4. Velocidad del aire

Por efecto de la instalación, en zonas de normal ocupación sedentaria la velocidad del aire no superará el valor de 0,25 m/s. a una altura del suelo inferior a 2 m.

7.12.3.5. Ruidos y vibraciones

No se deberán producir en zonas de normal ocupación de locales habitables, como consecuencia del funcionamiento de la instalación, niveles de presión sonora (referencia 20 micro Pa) superiores a los indicados en la tabla siguiente:



Tipo de local	Nivel sonoro máximo	
	dB A	N.C.
1. Auditorios y salas de música. Salas de concierto u ópera. Estudios para reproducción de sonido. Teatros. Cinematógrafos. Estudios públicos de televisión. Pasillos y vestíbulos.	35 35 35 40 45 45 50	25 25 25 30 35 35 45
2. Iglesias y escuelas: Iglesias. Escuelas. Bibliotecas. Laboratorios. Salas de recreo. Vestíbulos y pasillos.	35 45 45 50 55 55	30 40 40 45 50 50
3. Hospitales y clínicas: Habitaciones privadas. Quirófanos. Salas generales. Pasillos y vestíbulos. Laboratorios. Lavabos y servicios.	40 45 45 50 50 55	35 40 40 45 45 50
4. Residencias: Unifamiliares en el campo Unifamiliares en la ciudad Apartamentos	35 40 45	30 35 40
5. Restaurantes y cafeterías: Restaurantes. Salas de fiestas. Cafeterías.	50 50 55	45 45 50
6. Tiendas y almacenes: Grandes almacenes (plantas superiores). Grandes almacenes (planta principal). Pequeñas tiendas. Supermercados	50 55 55 55	45 50 50 50
7. Salas deportivas: Palacios de deportes Bóleras y gimnasios Piscinas cubiertas	45 50 60	40 45 55
8. Oficinas: Salas de conferencias. Despachos. Oficinas generales. Vestíbulos y pasillos.	40 45 50 55	35 40 45 50
9. Edificios públicos: Bibliotecas. Museos y salas de justicia.	45 45	40 40



Tipo de local	Nivel sonoro máximo	
	dB A	N.C.
Salas generales y vestíbulos.	50	45
Lavabos y vestíbulos.	55	50
10. Hoteles:		
Habitaciones individuales y "suites".	45	40
Salas de baile y banquetes.	45	40
Pasillos y vestíbulos.	50	45
Garajes.	55	50
Cocinas y lavaderos.	55	50
Salas de máquinas (con puesto permanente de trabajo).	80	-

A requerimiento de la Dirección Técnica, el instalador hará mediciones de nivel de ruidos del funcionamiento de determinados elementos del equipo mecánico y de ventilación con el fin de determinar si estos equipos producen excesivo ruido en zonas ocupadas del edificio.

No se permitirán perturbaciones en el edificio por vibraciones originadas en los equipos de la instalación superiores a:

- 30 PAL en la zona próxima al elemento generador de vibraciones.
- 18 PAL en el límite del recinto en que se encuentre el elemento generador de vibración.
- 5 PAL en cualquier zona del edificio.

7.12.3.6. Contaminación ambiental interior

En las instalaciones con ventilación mecánica y tratamiento de aire exterior no se permitirán en las zonas ocupadas concentraciones de contaminación superiores a las indicadas a continuación:

Monóxido de Carbono CO: 1/10.000.
 Anhídrido Carbónico CO₂: 50/10.000.
 Partículas: 30 microgramos/m³.
 Ozono: 0,05 p.p.m.

Cuando el aire ambiente exterior no posea una calidad aceptable, se dispondrá de los dispositivos de depuración, lavado y filtrado que a criterio de la Dirección Técnica se consideren necesarios.

El aire procedente de locales en los que se produzcan olores molestos (aseos, enfermerías, cocinas, etc.) no penetrará en otro tipo de locales.

7.12.3.7. Contaminación atmosférica

Se tomarán en la realización de la instalación las medidas oportunas para evitar la contaminación de la atmósfera.

Se dotará a toda instalación de los equipos necesarios para el tratamiento de los productos de la combustión, que permitan asegurar el cumplimiento de la normativa que sobre esta materia dicten los Organismos competentes.

En la construcción de las chimeneas se respetará lo especificado en el apartado correspondiente.

7.12.3.8. Otras pruebas

Por último se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía que dictan los reglamentos en vigor.

Particularmente se comprobará el buen funcionamiento de la regulación automática del sistema.

7.13 RECEPCIÓN Y MANTENIMIENTO

7.13.1. Recepción

7.13.1.1. Recepción provisional

Antes de realizar el acto de recepción provisional deberán haberse cumplido los siguientes requisitos previos:

- a) Realización de las pruebas finales a perfecta satisfacción de la Dirección Técnica.



- b) Presentación del certificado de la instalación según el modelo oficial al respecto, ante la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía, según se describe más adelante.

7.13.1.2. Documentos de recepción

Una vez cumplimentados los requisitos previstos en el párrafo anterior, se realizará el acto de recepción provisional, en el que el instalador entregará al titular de la obra, si no lo hubiera hecho antes, los siguientes documentos:

- Resultados de la pruebas.
- Manual de instrucciones, según se especifica más adelante.
- Libro de Mantenimiento, según se especifica también más adelante.
- Proyecto de obra ejecutada en el que junto a una descripción de la instalación, se relacionarán todas las unidades y equipos empleados, indicando marca, modelos, características y fabricante, así como planos definitivos de lo ejecutado, incluyendo un esquema de principio, esquema de control y seguridad, y esquema eléctricos.

Por último un ejemplar de:

- Esquema de principio de control y seguridad debidamente enmarcados en impresión indeleble para su colocación en la sala de máquinas.
- Copia del Certificado de la instalación presentado ante la Dirección Provincial correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

7.13.1.3. Responsabilidad

Una vez realizado el acto de recepción provisional, la responsabilidad de la conducción y mantenimiento de la instalación se transmite íntegramente a la Propiedad, sin perjuicio de las responsabilidades contractuales que en concepto de garantía hayan sido pactadas y obliguen a la empresa instaladora.

El período de garantía finalizará con la Recepción Definitiva.

7.13.1.4. Certificado oficial

Para la puesta en funcionamiento de las instalaciones sujetas al Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria, será necesaria la presentación en la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía de un Certificado suscrito por el instalador y visado por el colegio profesional correspondiente.

En el certificado se expresará que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con el proyecto presentado y registrado en el Ministerio de Industria y Energía y cumple con todos los requisitos exigidos por el citado Reglamento y sus Instrucciones Técnicas y en las que en su caso le sean de aplicación. Se harán constar que el mismo los resultados de las pruebas que hubieran tenido lugar.

7.13.1.5. Manual de instrucciones y normas de seguridad

Al terminar la instalación, en el momento que se indica más arriba, el instalador viene obligado a entregar al titular de la instalación un "Manual de Instrucciones", en el que se incluirá un esquema de la instalación en el cual los apartados sean fácil e inequívocamente identificados con los instalados.

Este "Manual de Instrucciones" deberá contener:

- Características, marcas y dimensiones de todos los elementos que componen la instalación tanto en la planta generadora como en las redes de tuberías exteriores, distribución interior, regulación, etc.
- Instrucciones concretas de manejo y maniobra de la instalación y de seguridad previstas.
- Instrucciones sobre las operaciones de conservación a realizar sobre los elementos más importantes de la instalación: quemadores, calderas, equipos frigoríficos, bombas, ventiladores, aparatos de regulación, etc.
- Instrucciones sobre las operaciones mínimas de mantenimiento para el conjunto de la instalación.
- Modo y frecuencia de la limpieza de los equipos de producción de frío y calor.
- Modo y frecuencia de la limpieza de intercambiadores de calor.
- Modo y frecuencia de la limpieza y engrase de las partes móviles de la instalación.
- Límites de dureza del agua de alimentación de la instalación e instrucciones de mantenimiento y comprobación del equipo de tratamiento de agua, cuando éste exista.

Este Manual de Instrucciones se encontrará preferentemente en la sala de máquinas a disposición del encargado de la instalación.

Además de lo indicado en el Manual de Instrucciones, las normas que afecten a la seguridad se colocarán próximas al aparato o aparatos de que se trate, con preferencia en una placa metálica u hoja plastificada que garantice la fácil lectura y la permanencia en el tiempo de lo escrito.



7.13.2. Mantenimiento

7.13.2.1. Operaciones de mantenimiento

El contrato que la Propiedad realice con una empresa apropiada después de recepcionada la instalación, debería ser el adecuado para asegurar que las características de las variables del funcionamiento sean tales que se mantengan dentro de los límites indicados en los Proyectos de la Instalación.

Las comprobaciones mínimas a realizar periódicamente para el mantenimiento son las siguientes:

- 1) Medida de la temperatura de los gases de combustión en calderas.
- 2) Medida del contenido de CO₂ en los humos.
- 3) Medida del índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos, y de contenido de partículas sólidas en humos en combustibles sólidos.
- 4) Medida del contenido de CO en los humos en combustibles gaseosos.
- 5) Tiro en la salida de la caja de humos de la caldera.
- 6) Nivel sonoro en la sala de máquinas.
- 7) Limpieza de las calderas, y de sus circuitos de humos y de las chimeneas.
- 8) Limpieza de filtros y baterías de equipos unitarios y climatizadores.
- 9) Comprobación y reparación si procede del material refractario.
- 10) Comprobación de la estanqueidad del cierre de caldera y de la unión al quemador.
- 11) Comprobación de los niveles de gas, aceite, etc. de los equipos frigoríficos.
- 12) Control del consumo de energía en relación con la potencia del equipo.
- 13) Control de la temperatura de ida respecto a lo que debería ser según la regulación automática que exista.
- 14) Control de la temperatura de distribución del agua caliente sanitaria.
- 15) Control de la temperatura de recalentamiento del combustible de acuerdo con su viscosidad.
- 16) Tolerancia de las variables que controlan los termostatos y presostatos.
- 17) Comprobación del tarado de todos los elementos de seguridad.
- 18) Revisión y limpieza de los filtros de agua.

Se tomarán las medidas necesarias para corregir las vibraciones, fugas de agua, vapor, etc., que con el uso de la instalación se vayan produciendo y, en particular, se mantendrá en sus justos límites el goteo de los prensaestopas de las bombas, cuando éstas existan y lo requieran.

Salvo que existan registros gráficos, que se conservarán al menos durante dos años, se tomarán las medidas y se realizarán las operaciones con las frecuencias mínimas que se indican a continuación para instalaciones con generadores de un total de potencia nominal superior a 100 KW.

- Las operaciones, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 11, 13, 14 y 15 deberán llevarse a cabo mensualmente y quincenalmente para centrales con potencia superior a 1.000 KW.
- Las operaciones 6, cuando se sospechen o manifiesten niveles de ruidos molestos.
- Las operaciones señaladas en los puntos 16 y 17 deberán comprobarse dos veces por temporada o semestralmente.
- La operación 12 deberá llevarse a cabo mensualmente.
- Las operaciones de limpieza 7, 8 y 18 y la operación 9 deberán llevarse a cabo a principio de la temporada de calefacción, salvo los filtros, que se limpiarán y renovarán mensualmente.
- Asimismo cuando las operaciones señaladas en el punto 16 impliquen seguridad, como termostatos de alta o presostatos, deberán efectuarse comprobaciones al menos mensualmente.

Independientemente de las verificaciones periódicas anteriores, se tomarán las medidas necesarias para que los valores estén dentro de los límites normales, cuando existan señales claras de que existe un funcionamiento irregular de la instalación, tal como la expulsión de humos negros, etc.

La sala de máquinas y todos los espacios ocupados por la instalación se mantendrán limpios, no permitiéndose el almacenamiento de materiales, residuos, ni desechos. En modo alguno se permitirá el almacenamiento de materiales combustibles.

Periódicamente se procederá a la inspección visual de los circuitos a presión, comprobándose su estanqueidad y, si ésta resultase dudosa, se realizarán las pruebas que fueran necesarias.

Las instalaciones que por sus especiales características deban ser objeto de revisión periódicas reglamentarias, se atenderán a lo especificado en los Reglamentos al respecto sin perjuicio de lo expuesto aquí.

En las instalaciones con generadores con un total de potencia nominal igual o inferior a 100 KW, las operaciones anteriores se realizarán anualmente por persona con carnet de mantenedor-reparador o por empresa de mantenimiento, que emitirán el correspondiente certificado en el que se especifiquen las operaciones realizadas.

En las instalaciones con generadores con un total de potencia nominal superior a 100 KW, las operaciones prescritas como obligatorias anteriormente, y cuya realización deberá constar en el Libro de Mantenimiento, se realizarán por persona con carnet de mantenedor-reparador que firmará el Libro de Mantenimiento, o bien podrá realizarse por empresa de mantenimiento con la que el titular de la instalación suscriba un contrato legal. En este caso pasarán a dicha empresa las responsabilidades que se señalan en el siguiente apartado.



7.13.2.2. Libro de mantenimiento

En todas aquellas salas de máquinas en que existan generadores con un total de potencia nomina mayor de 100 KW, se deberá disponer de un Libro de Mantenimiento en donde se reflejen los resultados de las operaciones y medidas que reglamentariamente deban llevarse a cabo.

El titular de este documento será la Propiedad de la instalación, quien será responsable de su existencia y lo tendrá a disposición de las autoridades competentes que así lo exijan por inspección, visitas de control o cualquier otro requerimiento. El titular de la instalación será igualmente responsable de que se realicen las operaciones de mantenimiento reglamentarias, así como de mantener los valores correspondientes dentro de los límites exigidos reglamentariamente.

El modelo de Libro de Mantenimiento de cada instalación deberá ser visado por el instalador de la instalación y presentado ante la Dirección Provincial de Ministerio de Industria y Energía junto con el certificado de la instalación que se especifica en el apartado correspondiente.

Todos los ejemplares que se utilicen, debidamente numerados y foliados, estarán sellados por la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía previamente a su utilización.

En el Libro de Mantenimiento deberán aparecer todas las modificaciones realizadas en la instalación, así como las visitas de inspección realizadas por el personal facultado por la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

Los datos mínimos que deberán constar en el Libro de Mantenimiento son los que a continuación se citan:

- Titular de la instalación y del Libro de Mantenimiento.
- Datos generales de la instalación y de los titulados responsables del Proyecto, Dirección Técnica e Instalador de la misma.
- Resultados de la puesta en marcha y recepción de la instalación.
- Resultados de la operación periódica de mantenimiento.
- Reparaciones y modificaciones que se realicen en la instalación.
- Visitas de inspección.
- Observaciones que se crean oportunas.

7.13.2.3. Límites

El titular del Libro de Mantenimiento será responsable de mantener las pérdidas de calor por chimenea por debajo de los límites señalados reglamentariamente.

Igualmente será responsable de mantener los valores señalados de las variables, para defensa del medio ambiente por debajo de lo indicado en el apartado correspondiente.

El contenido de CO no deberá superar en ningún caso el 0,1% del volumen de los humos secos y sin exceso de aire.

El índice opacimétrico no será superior a 2 para gasóleo, ni a 3 para cualquier tipo de fuel, medido en la escala de Bacharach.

7.14 ELECTRICIDAD

Las condiciones que debe cumplir la instalación eléctrica necesaria para el funcionamiento de la climatización, son las que se especifican en el capítulo siguiente (Instalaciones Eléctrica).



8. CONDICIONES PARTICULARES INSTALACIONES ELECTRICAS

8.1 OBJETO Y NORMATIVA

El objeto del presente Pliego de Condiciones Técnicas es fijar las características exigibles a los materiales especificados en el Proyecto, así como su forma de montaje.

Las normas y reglamentaciones que se han tenido en cuenta para la confección del presente proyecto han sido las siguientes, vigentes en la actualidad:

- Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, e Instrucciones Complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, e Instrucciones Complementarias.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de la Energía.
- Normas particulares del Ministerio de Industria.
- Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- UNE 20-099 Aparataje de A.T. bajo envolvente metálica.
- UNE 20-100 Seccionadores de c.a. para A.T. y seccionadores de p.a.t.
- UNE 20-104 Interruptores de c.a. para A.T.
- UNE 20-138 Transformadores trifásicos para distribución en Baja Tensión.
- UNE 21-115 y UNE 21-116 sobre terminales y empalmes para cables de energía.
- VDE 0103 sobre corrientes de cortocircuito.
- UNE 21-123 sobre cables de transporte de energía hasta 30 kV.
- UNE 20-435 sobre elección de cables de A.T.
- UNE 20.109 (IEC 158) Contactores.
- UNE 20.115 (IEC 292) Arrancadores.
- UNE 20.129 (IEC 408) Seccionadores.
- UNE 20.098 (IEC 439) Cuadros B.T.
- UNE 21.031 (IEC 227) Cables hasta 750 V.
- UNE 20.127 (IEC 16) (BC-40) Auxiliares de mando de B.T.
- UNE 20.103 (IEC 157) Interruptores automáticos.
- UNE 21.103 (IEC 269) Fusibles B.T.

Así mismo, serán de aplicación las normas UNE y Recomendaciones UNESA para todos los materiales que puedan ser objeto de ellas, y las prescripciones particulares que tengan dictadas los Organismos Oficiales Competentes (Dirección de Industria, Ayuntamiento, Comunidad Autónoma, etc.), así como las Recomendaciones y Normativas de la Compañía Suministradora, GESA.

Todas las instalaciones, tanto definitivas como provisionales, se realizarán en completo acuerdo con todas las reglamentaciones, códigos, normas, ordenanzas y leyes que sean de aplicación a la construcción eléctrica, teniendo en cuenta además la situación geográfica de las instalaciones. En caso de discrepancias entre alguna de ellas, se notificará a la Dirección de Construcción, y si no, prevalecerá el más exigente.

8.2 SUBCONTRATACIONES

Teniendo en cuenta la singularidad de las instalaciones eléctricas y especiales, éstas deberán ejecutarse por especialistas de acreditada cualificación.

El Contratista General no podrá subcontratar estas instalaciones a ningún Instalador sin la autorización previa de la Dirección Facultativa. Asimismo se precisa esta aprobación para cualquier subcontrato parcial realizado por el Contratista General o por el Instalador subcontratista de la Instalación.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de rechazar aquellos subcontratistas, parciales o globales, que, a su juicio, no reúna la cualificación necesaria.

En lo dicho hasta ahora como en lo que sigue en este Pliego se usa indistintamente Dirección Facultativa y Dirección Técnica para referirse a la Dirección Facultativa.

8.3 CONDICIONES GENERALES

- Las características técnicas de los materiales y equipos constitutivos de la instalación, serán los especificados en los documentos del Proyecto.
- Los materiales y equipos a instalar serán todos nuevos, no pudiéndose utilizar elementos recuperados de otra instalación salvo que dicha reutilización haya sido prevista en el Proyecto. El Instalador presentará a requerimiento de la Dirección Técnica si así se le exigiese, albaranes de entrega de los elementos que aquella estime oportuno.
- Todos los materiales y equipos que se instalen llevarán impreso en lugar visible la marca y modelo del fabricante.
- Si en los documentos del proyecto se especifica marca y modelo de un elemento determinado, el Instalador estará obligado al suministro y montaje de aquél, no admitiéndose un producto similar de otro fabricante sin la aceptación previa de la Dirección Técnica.
- Cualquier accesorio o complemento que no se haya indicado en estos documentos al especificar materiales o equipos, pero que sea necesario a juicio de la Dirección Técnica para el funcionamiento correcto de la instalación, será suministrado y montado por el Instalador sin coste adicional alguno para la Propiedad, interpretándose que su importe se encuentra comprendido proporcionalmente en los precios unitarios de los demás elementos.

8.4 CANALIZACIONES



8.4.1. Generalidades

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios.

El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres.

La unión de tubos rígidos a tubos flexibles se hará mediante racores especiales a tal fin.

Los tubos que no vayan empotrados o enterrados se sujetarán a paredes o techos alineados y sujetos por abrazaderas a una distancia máxima entre dos consecutivas de 0,80 metros. Asimismo, se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y en la proximidad inmediata de equipos o cajas. En ningún caso existirán menos de dos soportes entre dos cajas o equipos.

No se establecerán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores. Para la instalación correspondiente a la propia planta únicamente podrán instalarse en estas condiciones cuando sean tubos blindados y queden recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 cm. de espesor como mínimo además del revestimiento.

Cuando los tubos vayan empotrados en rozas, la profundidad de éstas será la equivalente al diámetro exterior del tubo más un centímetro que será el recubrimiento.

8.4.2. Tubos rígidos de PVC

La fórmula de composición de la materia base de los tubos serán resinas termoplásticas de policloruro de vinilo con la adición de las cantidades requeridas de estabilizantes, pigmentos y lubricantes.

No deberán ser afectados por las lejías, sales, álcalis, disolventes, alcoholes, grasas, petróleo ni gasolina, resultando igualmente inatacados caso de hallarse instalados en ambientes corrosivos sean cuales fueren los medios que los produzcan y el grado de poder corrosivo que alcancen.

No deberán ser inflamables ni propagadores de la llama y deberán estar constituidos por mezclas, que en caso de incendio, no produzcan humos tóxicos ni opacos.

Su rigidez dieléctrica deberá ser de 270 Kv/cm.

Irán provistos de rosca Pg 40.430.

La unión de tubos entre sí se hará con manguitos del mismo material y acabado, debiendo quedar los tubos a tope sin que se vea ningún hilo de rosca.

En los cruces con juntas de dilatación de edificios, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos separados entre sí cinco centímetros y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes o tubos flexibles de PVC de similar resistencia mecánica acoplados con racores.

Los espesores de la pared de los tubos a utilizar serán:

Pg 13	2,25 mm.
Pg 16	2,50 mm.
Pg 21	3,05 mm.
Pg 29	3,25 mm.
Pg 36	3,40 mm.
Pg 42	3,60 mm.
Pg 48	3,90 mm.

Los radios de curvatura mínimos serán:

Pg 13	120 mm.
Pg 16	135 mm.
Pg 21	170 mm.
Pg 29	200 mm.
Pg 36	250 mm.
Pg 42	275 mm.
Pg 48	300 mm.



8.4.3. Tubos flexibles de PVC

La fórmula de composición de la materia base de los tubos serán resinas termoplásticas de policloruro de vinilo con la adición de las cantidades requeridas de estabilizantes, pigmentos y lubricante.

No deberán ser afectados por las lejías, sales, álcalis, disolventes, alcoholes, grasas, petróleo ni gasolina, resultando igualmente inatacados caso de hallarse instalados en ambientes corrosivos sean cuales fueren los medios que los produzcan y el grado de poder corrosivo que alcancen.

No deberán ser inflamables ni propagadores de la llama.

Su rigidez dieléctrica deberá ser de 270 KV/cm.

Serán de doble capa o en cualquier caso del tipo reforzado (grado de protección 7).

Las canalizaciones constituidas por estos tubos serán en una sola tirada. Si la distancia a tender fuera excesiva se procederá a intercalar un registro intermedio. En ningún caso se usarán dos piezas de tubo puestas una a continuación de la otra.

Los radios de curvatura mínimos serán:

Tubo	16 mm.	86 mm.
Tubo	23 mm.	115 mm.
Tubo	29 mm.	140 mm.
Tubo	36 mm.	174 mm.
Tubo	50 mm.	230 mm.
Tubo	65 mm.	300 mm.
Tubo	80 mm.	370 mm.
Tubo	100 mm.	460 mm.
Tubo	125 mm.	575 mm.
Tubo	160 mm.	750 mm.

8.4.4. Tubos de acero normales

Serán con soldadura continua y galvanizados.

Irán provistos de rosca Pg DIN 40.430.

La unión de tubos entre sí se hará con manguitos del mismo material y acabado, debiendo quedar los tubos a tope sin que se vea ningún hilo de rosca.

En los cruces con juntas de dilatación de edificios, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos separados entre sí cinco centímetros y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes o tubos de acero flexibles acoplados con racores.

Los espesores de la pared de los tubos a utilizar serán:

Pg 13	1,30 mm
Pg 16	1,35 mm
Pg 21	1,50 mm
Pg 29	1,70 mm
Pg 36	2,00 mm
Pg 42	2,25 mm
Pg 48	2,50 mm

Los radios de curvatura mínimos serán:

Pg 13	120 mm
Pg 16	135 mm
Pg 21	170 mm
Pg 29	200 mm
Pg 36	250 mm
Pg 42	275 mm
Pg 48	300 mm

La fijación de estos tubos a cajas o equipos se realizará mediante tuerca, contratuerca y boquilla aislante protectora.

8.4.5. Bandejas portacables

Bandejas metálicas

Serán de chapa de acero laminado en frío, galvanizado en caliente en cuba.



Las bandejas iguales o superiores a 400 mm. de ancho llevarán a lo largo de su eje axial un nervio de refuerzo.

En todos los casos las paredes laterales de las bandejas irán plegadas presentando un canto redondeado.

La superficie para apoyo de los cables irá perforada para facilitar la ventilación de los mismos.

Los espesores de la chapa a emplear deberán ser como mínimo de 1 mm. hasta 400 mm. de ancho y de 1,5 mm. en las bandejas de 500 mm. y 600 mm. de ancho.

Ángulos planos, ángulos diedros, térs, etc., serán del mismo material y acabado que las bandejas, y siempre los recomendados por el fabricante en su catálogo, salvo en situaciones excepcionales.

La sujeción de la bandeja a los soportes se hará con tornillos de cabeza avellanada.

Bandejas aislantes

Estarán construidas de PVC, cuyas características deberán ser:

-	Temperatura de reblandecimiento	para 1 mm. > 81°C para 1/10 mm. > 64°C
-	Temperatura de servicio	-20°C a +60°C.
-	Coeficiente de dilatación lineal	0,05 mm./°C/m.
-	Resistencia a la acción de los agentes químicos, atmósferas muy húmedas, corrosivas o salinas.	UNE 20.501 CEI 68-2-11
-	Resistencia al fuego, propagación de la llama y autoextinción. (Clase M1)	UNE 237375
-	Ensayo de no propagación de incendio	UNE 20432-3
-	Ensayo de inflamabilidad	UNE 53315
-	Ensayo de inflamabilidad de aislantes sólidos	Clase 94-VO (Norma UL 94)
-	Ensayo del hilo incandescente (960 °C)	UNE 20672-2.1
-	Ensayo del dedo incandescente	VDE 0470
-	Opacidad de humos (s/UTE C 20.452)	
-	Dm	< 475
-	VOF4	<225
-	Análisis de gases emitidos (en caso de incendio) (s/NF C 50.454):	
-	CO	<0,050 g/g de PVC
-	HCl	<0,255 g/g de PVC
-	Rigidez dieléctrica, resistividad superficial, resistividad transversal y resistencia eléctrica superficial.	UNE 21.303. CEI 93 NF C 26-215
-	Índice de resistencia a la descarga superficial.	UNE 21.304 CEI 112 NF C 26-220
-	Módulo de elasticidad	42.000 Kg/cm²

La superficie para apoyo de los cables irá perforada para facilitar la ventilación de los mismos.

Ángulos planos, ángulos diedros, térs, etc., serán del mismo material y acabado que las bandejas y siempre los recomendados por el fabricante en su catálogo, salvo en situaciones excepcionales.

La sujeción de la bandeja a los soportes se hará con tornillos de cabeza avellanada.

Las bandejas serán de PVC rígido, autoextinguibles, aislantes y anticorrosivas.

Gran rigidez dieléctrica y resistentes a la mayoría de agentes químicos, atmósferas húmedas, corrosivas y salinas.

Su comportamiento es excelente, tanto en instalaciones de interiores como intemperie.

El perfil de estas bandejas será de paredes llenas, tanto en sus versiones de base perforada o lisa, debido a lo cual su solidez será tal que la protección contra daños mecánicos alcance el grado máximo cuando se incluye la cubierta: GRADO IPxx9.

Soportará una temperatura de servicio de -20° C a +60° C.

Las uniones entre tramos serán de espesor igual o superior al espesor de la bandeja utilizada y deberán permitir absorber las dilataciones producidas por cambios de temperaturas.

El coeficiente de dilatación lineal no será superior a 0,007 mm/° C.m.

La distancia entre soportes recomendada no excederá la distancia de 1,5 m.



Los sistemas de instalación con bandejas de PVC cumplirán como norma general los requisitos técnicos y de seguridad que indica el Ministerio de Industria y energía en la Resolución del 18 de Enero de 1988, B.O.E. nº 43 del 19 de Febrero de 1988.

8.4.6. Medición y abono

Las canalizaciones se medirán por metro lineal instalado con todos sus accesorios, sin considerar en dicha medición los recortes o desperdicios que hubiesen resultado una vez instaladas las canalizaciones. Asimismo no se medirán independientemente los codos u otras formas especiales instaladas, sino que se incluirán como medición lineal.

El abono se efectuará por metro lineal de acuerdo con el criterio anterior y considerando incluido en el precio por metro lineal todos los accesorios de fijación (abrazaderas, soportes especiales, etc.) u otros, certificándose el 100% (cien por ciento) del valor establecido (menos retenciones por garantía), una vez conectadas las canalizaciones al resto de la Instalación y comprobada su adecuación al Proyecto.

8.5 CONDUCTORES ELÉCTRICOS

8.5.1. Cables de tensión nominal 750 V.

Salvo que en los documentos del proyecto se exprese lo contrario, serán del tipo designado EXZHELLENT-L.

Los conductores deberán estar constituidos conforme a la norma CEI 20-37 y serán, salvo que se exprese lo contrario de cobre flexible, Cl. 5. Las características físicas, mecánicas y eléctricas del material deberán satisfacer lo previsto en la norma UNE 21.011 (II).

Los aislamientos serán de una mezcla de TPR, Cero Halógenos, con una temperatura máxima de uso de 70 ° C.

Siempre que los elementos de la instalación lo permitan se efectuarán las conexiones con terminales de presión. En cualquier caso, se retirará la envoltura imprescindible para realizar el acoplamiento a terminales o bornas de conexión. No se admitirán conexiones donde el conductor pelado sobresalga de la boma o terminal.

Las derivaciones se realizarán siempre mediante bornas o kits. No se permitirán empalmes realizados por torsión de un conductor sobre otro.

Estos cables se instalarán solamente en el interior de tubos o canales prefabricados a tal fin. En estas condiciones se tendrá en cuenta que preferentemente cada envolvente deberá contener un solo circuito. Excepcionalmente la Dirección Técnica podrá admitir varios circuitos siempre y cuando todos ellos provengan de un mismo aparato general de mando y protección sin interposición de aparatos que transformen la corriente, cada circuito esté protegido por separado contra las sobreintensidades y todos ellos tengan el mismo grado de aislamiento (V750).



8.5.2. Cables de tensión nominal 0,6/1 KV

Salvo que en los documentos del proyecto se exprese lo contrario serán del tipo designado EXZELLENT - X RDt-K 0,6/1KV.

Los conductores deberán estar constituidos según la norma UNE 21.022 y serán, salvo que se exprese, lo contrario de cobre Clase 5. Las características físicas, mecánicas y eléctricas del material deberán satisfacer lo previsto en las normas UNE 21.011 y 21.014.

Los aislamientos serán de una mezcla de XLP, Cero Halógenos, con una temperatura máxima de uso de 90 ° C.

Las cubiertas serán de una mezcla de TPR, Cero Halógenos.

Siempre que los elementos de la instalación lo permitan se efectuarán las conexiones con terminales de presión. En cualquier caso, se retirará la envoltura imprescindible para realizar el acoplamiento o terminales o bornas de conexión. No se admitirán conexiones donde el conductor pelado sobresalga de la borna o terminal.

Las derivaciones se realizarán siempre mediante bornas o kits, No se permitirán empalmes realizados por torsión de un conductor sobre otro.

Los cables se fijarán a los soportes mediante bridas, abrazaderas o collares de forma que no se perjudique a las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación consecutivos no excederá de 0,40 metros para conductores sin armar, y 0,75 metros para conductores armados.

Cuando por las características del tendido sea preciso instalarlos en línea curva, el radio de curvatura será como mínimo el siguiente:

Diámetro exterior < 25 mm.	4 veces el diámetro.
Diámetro exterior 25 a 50 mm.	5 veces el diámetro.
Diámetro exterior > 50 mm.	6 veces el diámetro.

Cuando en una bandeja o patinillo se agrupen varios cables, cada uno irá identificado mediante un rótulo en que se exprese su código de identificación que necesariamente deberá coincidir con el que aparezca en los documentos del Proyecto. El rótulo será en letras y/o números indelebles e irá en un tarjetero firmemente sujeto al cable.

8.5.3. Cables de tensión nominal 1 KV - RV

Salvo que en los documentos del proyecto se exprese lo contrario serán del tipo designado RV0,6/1KV por las normas UNE 21.123 y 21.030 y se exigirá que sus características respondan a dicha norma.

Los conductores deberán estar constituidos según la norma UNE 21.022 y serán salvo que se exprese lo contrario de cobre recocido. Las características físicas, mecánicas y eléctricas del material deberán satisfacer lo previsto en las normas UNE 21.011 y 21.014.

Los aislamientos serán de una mezcla de polietileno reticulado del tipo XLPE según designación de la norma UNE 21.123.

Las cubiertas serán de una mezcla de PVC del tipo ST2 según designación de la misma norma.

Siempre que los elementos de la instalación lo permitan se efectuarán las conexiones con terminales de presión. En cualquier caso, se retirará la envoltura imprescindible para realizar el acoplamiento a terminales o bornas de conexión. No se admitirán conexiones donde el conductor sobresalga de la borna o terminal.

Las derivaciones se realizarán siempre mediante bornas o kits. No se permitirán empalmes realizados por torsión de un conductor sobre todo.

Los cables se fijarán a los soportes mediante bridas, abrazaderas o collares de forma que no se perjudique a las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación consecutivos no excederá de 0,40 metros para conductores sin armar, y 0,75 metros para conductores armados.

Cuando por las características del tendido sea preciso instalarlos en línea curva, el radio de curvatura será como mínimo el siguiente:

Diámetro exterior < 25 mm.	4 veces el diámetro
Diámetro exterior 25 a 50 mm.	5 veces el diámetro
Diámetro exterior > 50 mm.	6 veces el diámetro

Cuando en una bandeja o patinillo se agrupen varios cables, cada uno irá identificado mediante un rótulo en que se exprese su código de identificación que necesariamente deberá coincidir con el que aparezca en los documentos del Proyecto. El rótulo será en letras y/o números indelebles e irá en un tarjetero firmemente sujeto al cable.

8.5.4. Cables de media tensión



Salvo que en los documentos del proyecto se exprese lo contrario serán de los tipos designados del modo siguiente por la norma UNE 21.123:

Cable no armado	RHV Uo/UKV
Cable armado con flejes	RHFV Uo/UKV
Cable armado con corona de alambres	RHMV Uo/UKV
Cable armado con pletinas	RHQV Uo/UKV

Los conductores deberán estar constituidos según la norma UNE 21.022 y serán salvo que se exprese lo contrario de cobre recocido. Las características físicas, mecánicas y eléctricas del material deberán satisfacer lo previsto en las normas UNE 21.011 y 21.014.

Los aislamientos serán una mezcla de polietileno reticulado del tipo XLPE según designación de la norma UNE 21.123.

Las cubiertas serán de una mezcla de PVC del tipo ST2 según designación de la norma UNE 21.123.

Si en el tendido existieran curvas, los radios de curvatura estarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante pero en ningún caso serán inferiores a 10 veces el diámetro exterior.

Si resultan necesarios empalmes, estos se realizarán mediante kits a base de pastas aislantes en moldes especiales.

Los terminales se realizarán preferiblemente con botellas que no exijan manipulación con pasta alguna, es decir que la lleven incorporada desde fábrica.

La instalación de estos cables se efectuará enterrándolos en zanja aproximadamente a 1 m. de profundidad y en un lecho de arena de río de al menos 5 cm. Sobre este lecho se colocará un dispositivo protector (rasilla en sentido transversal, ladrillo, loseta de hormigón, etc). A continuación se rellenará la zanja con tierra procedente de la excavación apisonando los primeros 20 cm. de forma manual y el resto hasta la superficie de forma mecánica si se desea.

En algunas zonas (como cruces de calzadas), los cables irán entubados en PVC, y dichos tubos hormigonados.

Quando sea preciso instalar estos cables en galerías de instalaciones o zonas interiores de una edificación, se les instalará siempre bajo una envolvente metálica de protección mecánica, sólidamente puesta a tierra en los puntos que resulte preciso para garantizar una baja resistencia. En estos casos se tendrá especial cuidado en que el trazado del cable quede lo mas alejado posible de otro tipo de conducciones eléctricas o no, del alcance de las personas y de puntos donde pueda preverse que aún fortuitamente pudiera verse sometido a algún tipo de sollicitación mecánica.

8.5.5. Medición y abono

Los conductores eléctricos se medirán por metro lineal instalado con todos sus accesorios sin considerar en dicha medición los recortes, puntas sobrantes o desperdicios que hubiesen resultado una vez instalados.

El abono se efectuará por metro lineal de acuerdo con el criterio anterior y considerando incluidos en el precio por metro lineal los accesorios de empalme, derivación u otros, certificándose el 100% (cien por ciento) del valor establecido (menos retenciones por garantía), una vez conectados los conductores al resto de la Instalación y comprobada su adecuación al Proyecto.

8.6 CAJAS DE REGISTRO

8.6.1. Cajas para instalación empotrada

Serán de plástico de primera calidad. Tendrán taladros troquelados semicortados para las entradas de los tubos en las cuatro caras laterales.

Las tapas serán también de plástico, acabadas en color blanco, lisas sin rugosidades ni huellas e irán atornilladas al cuerpo de la caja por los cuatro vértices.

Deberá cuidarse especialmente que las tapas queden perfectamente enrasadas con los paramentos.

La dimensión mínima de caja a utilizar será 100 x 100 x 50 mm.

8.6.2. Cajas metálicas para instalación superficial

Podrán ser de chapa de acero, de aluminio inyectado o de fundición de aluminio según los casos.

Las tapas serán del mismo material y acabado que el cuerpo de las cajas e irán atornilladas al cuerpo de las mismas al menos por dos vértices.

La dimensión mínima a utilizar será 100 x 100 x 50 mm.



Las de fundición de aluminio tendrán originariamente sus cuatro caras laterales cerradas, debiéndose taladrar y roscar en obra el número de entradas de tubos que se precisen en cada caso. Las cajas de los restantes tipos dispondrán de taladros semitroquelados o bien de taladros diáfanos aptos para el montaje de tapitas intercambiables y aptas para el enchufado de tubos con rosca Pg.

En cualquier caso, las cajas permitirán el roscado de los tubos que accedan a ellas y en su instalación final no tendrán ningún taladro abierto que deje el interior de la caja en contacto directo con el exterior.

8.6.3. Cajas aislantes para instalación superficial

Serán de plástico de primera calidad.

Tendrán taladros protegidos por conos de entrada de material plástico en las cuatro caras laterales.

Las tapas serán del mismo material y acabado que el cuerpo de las cajas e irán atornilladas al cuerpo de las mismas por los cuatro vértices.

La dimensión mínima de caja a utilizar será 100 x 100 x 55 mm.

El grado de protección exigible a estas cajas será I.P. 555 según UNE.

8.6.4. Medición y abono

Las cajas de registro se encuentran incluidas como parte proporcional en la medición de tubo.

El abono se encuentra incluido con el del tubo.

8.7 MECANISMOS

8.7.1. Mecanismos de tipo doméstico

Los mecanismos de accionamiento estarán contruidos de acuerdo con la norma UNE 20.378 y las bases de enchufe con la UNE 20.315 y responderán en su funcionamiento a los requerimientos de las mismas.

La fijación de los mecanismos a sus cajas será siempre mediante tornillos, quedando expresamente prohibido el uso de garras o sistemas similares.

Cuando los mecanismos vayan empotrados se cuidará que las placas protectoras queden perfectamente adosadas al paramento en todo su perímetro.

Las aristas exteriores de las placas protectoras de los mecanismos deberán quedar paralelas al suelo en su instalación final.

Los mecanismos de accionamiento tales como interruptores y pulsadores se instalarán de modo que la maniobra para cerrar el circuito se realice mediante movimiento de arriba hacia abajo en el plano vertical.

Cuando coincidan en un mismo punto varios mecanismos, se montarán bajo placa protectora común múltiple. Si los servicios de los mecanismos son de distinta tensión de servicio, las cajas de los mecanismos deberán tener pared de separación entre ellas.

En todos los casos y cualquiera sea el número de polos, las bases de enchufe dispondrán de terminal de puesta a tierra.

8.7.2. Tomas de corriente industriales

Estarán contruidas de acuerdo con la norma CEI 17 y responderán en su funcionamiento a los requerimientos de dicha norma.

Todas las tomas de corriente irán provistas de un polo de tierra de longitud mayor que los polos activos con objeto de que su conexión sea la primera y su desconexión la última en las maniobras.

Deberán disponer de enclavamiento mecánico que impida la posibilidad de desconexión de las clavijas por accidente.

8.7.3. Medición y abono

Los mecanismos se medirán por unidad instalada y conectada a su circuito correspondiente.

El abono se efectuará por unidad instalada de acuerdo con el criterio anterior.



8.8 CUADROS

8.8.1. Generalidades

Estarán contruidos con chapa de acero de 2 mm. de espesor como mínimo.

El tratamiento a que se someterá la chapa será el siguiente: limpieza, preparación y acabado.

La limpieza incluirá una fase inicial de lijado con lija de hierro y estropajo de aluminio y una segunda fase de desecado de grasa mediante la aplicación de disolvente celulósico a las superficies externas e internas.

La preparación de la superficie incluirá una primera fase de fosfatado con finalidad anticorrosiva, una segunda fase de emplastecido para cubrir las irregularidades, arañazos o pequeñas magulladuras de la chapa, una tercera fase de lijado para igualar la superficie emplastecida y finalmente una cuarta fase de imprimación con tres manos de cromato de cinc.

El acabado incluirá las operaciones de pintado y limpieza final. El pintado constará de dos etapas, una de pintura intermedia y otra final, ambas con un esmalte de secado al horno del color que estipule la Dirección Técnica.

Salvo que se exprese lo contrario, el grado de protección será IP 549 de acuerdo con la norma UNE 20.324-78.

Estarán cerrados por todas sus cargas excepto cuando se trate de grandes armarios apoyados sobre bancada y los cables de entrada y salida acudan al cuadro a través de la misma.

Serán registrables mediante puerta.

a) Disposición de aparatos

La disposición de los aparatos en los cuadros permitirá un fácil acceso a cualquier elemento para su reposición o limpieza.

Los elementos de protección general se dispondrán de modo que se destaquen claramente de los que reciben su alimentación a través de ellos y este mismo criterio deberá prevalecer con los distintos niveles de protección que pudiesen existir.

En general, las bornas de conexión para los cables de entrada y salida se situarán en la parte inferior de los cuadros.

Los aparatos de maniobra y/o protección se colocarán sobre placas de montaje, bastidores o perfiles estandarizados según los casos, rigidamente unidos al armazón envolvente. En ningún caso se montarán sobre las puertas.

Cuando los cuadros deban disponer de aparatos de medida, estos se situarán siempre en la parte superior de aquellos y de forma que resulte cómoda su lectura.

b) Embarrados

En todos los casos los embarrados serán de cobre electrolítico y estarán constituidos por pletinas soportadas por mordazas aislantes.

Los embarrados se calcularán de un lado para que no sobrepasen las densidades de corriente establecidas por la norma DIN 40.500 y por otro lado para que soporten sin deformación irrecuperable los esfuerzos electrodinámicos provocados por la intensidad de cresta de cortocircuito previsible, de acuerdo con las normas VDE093, DIN 40.500/9 y DIN 40.501/9.

En el supuesto de que los embarrados se pinten para su distinción exterior, el código de colores que deberá emplearse será el siguiente:

- Fases en negro, marrón y gris
- Neutro en azul.
- Puesta a tierra en amarillo-verde.

c) Cableados

Todos los cableados se efectuarán con conductores de cobre electrolítico aislados.

Se llevarán de forma ordenada, formando paquetes sólidos. Cuando el tipo de cuadro lo permita, estos paquetes de conductores se llevarán por el interior de bandejas ranuradas de material aislante y tapa fácilmente desmontable en toda su longitud.

Todos los conductores que constituyen el cableado interior de los cuadros se numerarán en los dos extremos antes de su montaje en los mismos con objeto de su fácil identificación posterior. La numeración de cada extremo constará en el plano de esquema desarrollado que debe acompañar al cuadro y debe haber sido aprobado previamente a su construcción.

Los colores de los aislamientos serán de acuerdo con el código siguiente:

- Fases en negro, marrón y gris.



- Neutro en azul.
- Puesta a tierra en amarillo-verde.

d) Esquemas sinópticos

Siempre que el tipo de cuadro lo permita y se especifique en los documentos del proyecto, en el frente de los cuadros deberá existir un esquema sinóptico.

Los esquemas sinópticos estarán contruados con pletinas de plástico del color que estipule la Dirección Técnica y los mandos de todos los aparatos de maniobra y protección quedarán integrados de modo que no quepa duda en la ejecución de las maniobras.

Los esquemas sinópticos estarán diseñados de modo que a primera vista se obtenga una imagen del esquema del cuadro de que se trate.

e) Rótulos de identificación

Cada aparato de protección y/o maniobra de los cuadros deberá ser fácilmente identificable mediante un rótulo situado junto a él con la designación del servicio a que corresponde. Cuando por las características físicas del cuadro no sea posible la instalación de dichos rótulos junto a los aparatos, se procederá a adosar en la puerta del cuadro por su cara interna el esquema del mismo con la denominación de cada salida.

Cuando lo que se utilicen sean rótulos, estos serán realizados con plaquitas o con tarjeteros adhesivos, en cualquier caso indeleble. Cuando se trate de plaquitas adhesivas el texto irá grabado sobre ellas con máquina y cuando se trate de tarjeteros irá mecanografiado.

Cuando lo que se incluya sea el esquema del cuadro, este será una reproducción del que aparezca en los planos con todos sus datos por lo tanto, e irá protegido en una funda de plástico transparente o bien plastificado con objeto de asegurar su perdurabilidad a lo largo del tiempo.

f) Interruptores automáticos magnetotérmicos

En los cuadros prefabricados y en los destinados a ser instalados sobre carril DIN serán exclusivamente del tipo caja moldeada. En los restantes casos podrán ser además del tipo de bastidor si así se especifica en los documentos del proyecto.

Cualesquiera sea el uso a que se destinen, los interruptores automáticos magnetotérmicos serán siempre con corte de neutro. Si la línea protegida es tetrapolar y la sección del neutro es inferior a la de las fases, el polo del interruptor automático destinado al neutro deberá tener una intensidad nominal acorde a dicha sección, es decir en todo caso inferior a la de los polos correspondientes a las fases.

Cuando los interruptores automáticos se destinen a la protección de circuitos correspondientes a puntos de luz equipados con lámparas de descarga, su intensidad será de al menos 1,8 veces la nominal del circuito.

El poder de corte definido en los documentos del proyecto para cada automático se entenderá que son KA eficaces a 380 V. en clase P2 para los del tipo bastidor y en clase P1 para los del tipo caja moldeada.

El accionamiento será en general manual quedando garantizada una conexión y desconexión bruscas.

Los interruptores automáticos telemandados podrán ser accionados eléctricamente mediante órdenes mantenidas o por impulsos.

Los interruptores automáticos destinados a proteger transformadores de potencia en su lado de baja tensión, dispondrán de bobina de disparo. Dicha bobina deberá abrir el automático siempre que por cualquier circunstancia esté abierto el ruptofusible o interruptor del lado de alta tensión del transformador del lado de alta tensión del transformador correspondiente.

g) Interruptores automáticos diferenciales

Podrán ser del tipo designado como diferencial puro o del tipo mixto (diferencial más magnetotérmicos). En los interruptores automáticos diferenciales del tipo mixto deberá poder apreciarse con toda facilidad cuando la apertura del circuito se debe a la actuación del sistema diferencial y cuando a la del sistema magnetotérmico.

En cualquier caso, los tiempos máximos de disparo exigibles en función de la intensidad de defecto serán los siguientes:

- Para 1s	200 milisegundos
- Para 2 Is	90 milisegundos
- Para 9 Is	40 milisegundos

La sensibilidad de los interruptores automáticos diferenciales será en cada caso la especificada en los documentos del proyecto para cada cuadro.

h) Interruptores y conmutadores manuales

Estarán contruados de acuerdo con la norma UNE 20.129 y responderán en su construcción y funcionamiento a los requerimientos de dicha norma.

El mecanismo de conexión y desconexión será brusco.



Los contactos estarán plateados, irán en cámaras cerradas y dispondrán de doble ruptura por polo. Estarán preparados para poderles adaptar sin dificultad enclavamientos por cerradura o candado y contactos auxiliares.

Las placas embellecedoras de los accionamientos llevarán impresos los símbolos indicativos de conectado y desconectado.

El embrague entre el mando y el eje de rotación de los contactos estará diseñado de modo que no pueda existir error en las maniobras.

i) Bases cortacircuitos

Estarán construidas de acuerdo con la norma UNE 21.93 y responderán en su funcionamiento a los requerimientos de dicha norma.

Los elementos de contacto entre las piezas activas de la base y el cartucho garantizarán la presión suficiente para que no puedan provocarse aperturas o irregularidades accidentales en el circuito protegido.

Quando las bases sean tripolares con los cartuchos al aire, se exigirá el uso de pantallas aislantes intermedias.

Los cartuchos serán de alto poder de corte, irán dotados de indicador de fusión y este será perfectamente visible con el cartucho instalado.

En general se usarán cartuchos clase gT (temporizadores o lentos) para protección de circuitos diversos y clase aM (acompañamiento) para protección de motores.

Los cartuchos deberán llevar impresas sus características de acuerdo con el código de colores siguiente:

- | | | |
|---|---------------------------|-------|
| - | Clase gF (rápidos) | Azul |
| - | Clase gT (lentos) | Rojo |
| - | Clase aM (acompañamiento) | Verde |

j) Contactores, guardamotors y arrancadores

Estarán construidos de acuerdo con la norma UNE 20.99-73 y responderán en su funcionamiento a los requerimientos de dicha norma.

El sistema de corte será por doble contacto en cámara de extinción.

Salvo que se exprese lo contrario la tensión de las bobinas será de 220 V e irán protegidas individualmente mediante un cortacircuitos fusible.

No se admitirán contactores que en funcionamiento provoquen ruidos sensibles a consecuencia de vibraciones.

Quando sea precisa la utilización de arrancadores, guardamotors, inversores, etc., todos los elementos constitutivos de una misma unidad irán montados sobre una placa de modo que su sustitución exija tan solo la desconexión de los conductores de entrada y salida y los tornillos de fijación de la placa.

Quando se precise la utilización de relés térmicos adicionales a los contactores para la protección de motores, aquellos formarán un bloque fácilmente enchufable y desenchufable sin modificación de los cableados de la placa de montaje correspondiente.

Los relés térmicos para protección de motores con arranque directo se regularán en obra para la intensidad de línea del motor. Si el motor es con arranque en estrella-triángulo, se regularán a un valor 1,73 veces menor que en el caso anterior.

k) Transformadores de intensidad

Estarán construidos de acuerdo con la norma UNE 21.088 y responderán en su funcionamiento a los requerimientos de dicha norma.

Los núcleos magnéticos serán toroidales, tratados térmicamente para conseguir un índice elevado de permeabilidad.

Las envolventes de los núcleos serán de material antichoque, adecuado para que se alcance una elevada resistencia de rotura.

Salvo que se exprese lo contrario serán de un solo secundario con intensidad nominal 5A y de clase 1.

A partir de 50 A de intensidad nominal primaria se utilizarán del tipo de primario pasante.

Las conexiones secundarias se asegurarán firmemente de modo que no pueda quedar accidentalmente en vacío.

No se incluirán en los circuitos secundarios ninguna clase de elementos de protección o maniobra (fusibles, automáticos, interruptores, etc.).

l) Amperímetros

Estarán construidos de acuerdo con la norma UNE 21.318 y responderán en su funcionamiento a los requerimientos de dicha norma.



El grado de protección será IP52 para las cajas e IP00 para los bornes.

En todos los casos serán de tipo empotrable, con caja cuadrada y de dimensiones 96 x 96 mm. salvo que se exprese lo contrario.

En general se conectarán a través de transformadores de intensidad. Su intensidad nominal será 5A, pero la escala de que deberán ir dotados será ficticia, correspondiendo el límite de escala al producto de 5A por el valor de la relación de los transformadores a que vayan conectados.

m) Voltímetros

Estarán contruidos de acuerdo con la norma UNE 21.318 y responderán en su funcionamiento a los requerimientos de dicha norma.

El grado de protección será IP52 para las cajas e IP00 para los bornes.

En todos los casos serán de tipo empotrable, con caja cuadrada y de dimensiones 96 x 96 mm. salvo que se exprese lo contrario.

Salvo en casos especiales en que los documentos del proyecto definan otros tipos, serán electromagnéticos y su clase 1,5.

Llevarán tornillo de ajuste de cero fácilmente accesible en la parte frontal.

En el caso más común de medida de la tensión de circuitos cuya tensión nominal es de 380 V. entre fases y 220 V. entre fase y neutro, la medición se efectuará con los voltímetros entre las fases, auxiliándose de un conmutador manual del tipo 3 fases-3 hilos. La escala será de 500 V.

8.8.2. Inspección, pruebas y recepción.

Durante todo el periodo de fabricación, el equipo estará sometido a inspección por parte de la Dirección Técnica y el Suministrador facilitará toda la información que se solicite para este fin.

El equipo serán sometido a las siguientes pruebas de recepción (UNE 20-098):

- Inspección visual, verificación de elementos mecánicos, numeración de bornes, funcionamiento eléctrico y seguridad contra contactos.
- Ensayo dieléctrico entre partes activas y estructura metálica a 1500 V, a frecuencia nominal y durante un minuto.
- Medida de la resistencia de aislamiento antes y después del ensayo dieléctrico.
- Verificación de las medidas de protección, de la continuidad eléctrica y aislamiento de los circuitos de protección.

El Contratista avisará con 15 días de antelación a la fecha de realización de las pruebas de recepción.

Ni la inspección ni las pruebas de recepción liberan al fabricante de su responsabilidad en cuanto a la garantía contra posibles defectos.

8.8.3. Información Técnica.

La Dirección Técnica ha de recibir, como mínimo, la siguiente documentación, para aprobación o información (para cada equipo):

- Criterios y cargas para el diseño de las cimentaciones.
- Planos de dimensiones, en planta y alzado.
- Placa de características.
- Manuales de montaje y mantenimiento.
- Folletos descriptivos del aparellaje.
- Protocolos de ensayos.
- Especificaciones de pintura.

8.8.4. Medición y abono

Los cuadros se medirán por unidad instalada, con todo el material principal y auxiliar que se requiera que cumpla con las condiciones técnicas y los esquemas previstos.

Se abonará el 70% (setenta por ciento) de su valoración una vez instalados y conexonados al resto de la instalación mediante las correspondientes líneas y canalizaciones, a falta únicamente de las pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. El porcentaje restante, es decir el 30% (treinta por ciento) se abonará una vez realizadas las correspondientes puesta a punto y pruebas de funcionamiento. En cualquier caso, de las cantidades citadas se detraerán las retenciones en concepto de garantía.



8.9 INSTALACIONES DE ALUMBRADO

8.9.1. Luminarias

a) Generalidades

Su diseño será el adecuado para permitir la incorporación de los portalámparas, cableado y equipos de encendido si los hubiere.

La superficie de las carcassas será lisa y uniforme y en su acabado final no aparecerán rayas, abolladuras ni ninguna clase de desperfectos o irregularidades. La rigidez mecánica de las carcassas estará garantizada por un espesor adecuado del material y la inclusión de los nervios de refuerzo precisos para conseguir que especialmente durante su manipulación en obra no sufran deformación alguna y se comporten como un elemento absolutamente rígido.

El acceso a los componentes de las luminarias (portalámparas, balastos, cableado, bornas, etc.) será lo más sencillo posible y no requerirá el uso de herramientas especiales.

La ventilación del interior de las luminarias estará resuelta de modo que el calor provocado por lámparas y balastos si los hubiere no provoque sobreelevaciones de temperatura que deterioren físicamente el sistema o supongan una pérdida de rendimiento de las propias lámparas.

La fijación de las luminarias a los elementos estructurales será absolutamente rígida, de modo que accidentalmente no puedan ser separadas de sus lugares de emplazamiento por golpes, vibraciones u otros fenómenos.

Los cierres difusores o las rejillas antideslumbrantes si las hubiere deberán estar diseñados de modo que ni durante las labores de conservación ni de forma accidental puedan desprenderse del cuerpo de las luminarias.

b) Portalámparas

Los portalámparas a emplear en las luminarias serán de baquelita o latón y porcelana según los casos, siendo condición común a todos ellos que sus partes externas no sean elementos activos.

Cuando se trate de portalámparas para fluorescencia, serán del tipo de embornamiento rápido, con rotor y contactos ocultos. Asimismo y en dicho caso, los portacebadores si los hubiere formarán parte de uno de los dos portalámparas de cada juego.

La fijación de los portalámparas a las luminarias será rígida de modo que el reglaje de los mismos no puede sufrir variaciones por vibraciones u otras causas.

c) Balastos

Tendrán forma de paralelepípedo y deberán fijarse en el interior de las luminarias o en cajetones adosados a las mismas, de tal modo que una de sus mayores superficies tenga un buen contacto térmico con el exterior.

Los cables de conexión de los balastos serán unipolares, con aislamiento adecuado para trabajar hasta temperaturas máximas en trabajo continuo de 150° C.

Los devanados serán realizados sobre carretes de material adecuado para resistir sin deformación las temperaturas que puedan alcanzarse en la utilización y durante el proceso de fabricación.

Los balastos constituyen aparatos de Clase II con aislamiento envolvente según se define en la norma UNE 20.314 y satisfarán por ello las exigencias establecidas en ésta.

Deberán llevar de forma clara e indeleble las indicaciones especificadas en el apartado 3 de la norma UNE 20.152.

Alimentados a tensión y frecuencia nominales suministrarán a las lámparas la tensión y corriente nominales, no admitiéndose variaciones superiores al 10%.

Alimentados a tensión 1.1 la nominal con frecuencia industrial y conectados a lámpara térmica, la temperatura del arrollamiento no rebasará los 115°C si está hecho con hilo con aislamiento de clase F y no rebasará los 15°C si el aislamiento del hilo es de clase H.

Deberán cumplir en cuanto a exigencias dieléctricas y resistencia de aislamiento se refiere con lo especificado en la norma UNE 20.314. Deberán resistir un impulso de valor de cresta de 7,5 KV y duración 4 microsegundos.

Cuando se trate de balastos preparados para obtener dos niveles distintos de iluminación, es decir, que lleven incorporado equipo especial de ahorro de energía, se exigirá que en situación de ahorro el nivel de iluminación obtenido con la luminaria sea al menos del 50% de la nominal con una potencia absorbida de la red no superior al 60% de la de régimen normal. Asimismo en situación de ahorro se exigirá que pueda encenderse la lámpara desde el estado de reposo o reencenderse tras un apagado sin dificultad alguna.



En todos los casos los balastos irán acompañados de condensadores que permitan obtener un factor de potencia del conjunto igual o superior al 0,90.

d) Cableados

Los cableados internos de las luminarias se realizarán con conductores unipolares con cuerda conductora de cobre de la sección adecuada y con aislamiento capaz para soportar sin deterioro alguno las temperaturas internas previsibles en las luminarias. En cualquier caso su grado de aislamiento será al menos tipo V750 según UNE.

Para la conexión de las luminarias a las redes de alimentación, dispondrán de un regletero de bornas fácilmente accesible donde se incluyen las correspondientes a los conductores activos y asimismo la de puesta a tierra.

Todo el cableado irá de forma ordenada, sujeto a la carcasa de la luminaria mediante collarines u abrazaderas adecuadas, quedando garantizada su inmovilidad y separación de las superficies generadoras de calor.

e) Lámparas

Serán en todos los casos las especificadas en los documentos del proyecto y cumplirán estrictamente tanto en cuanto se refiere al tipo, como en cuanto se refiera a temperatura y rendimiento de color.

El flujo que se exigirá emitan a las 100 horas de funcionamiento será el nominal que figure en el catálogo del fabricante y que habrá servido para realizar los cálculos correspondientes en el proyecto.

Las lámparas llegarán a la obra en embalajes marcados con el nombre del fabricante y precintados.

f) Proyector PHR

Este proyector ha sido especialmente diseñado para el alumbrado de grandes superficies, túneles, zonas deportivas, fachadas, etc., utilizando lámparas de descarga y con alojamiento, según los tipos, para los auxiliares eléctricos.

Los elementos principales que componen el proyector son:

Armadura, formada básicamente por un conjunto estructuras, que le proporciona la resistencia y rigidez adecuadas a las prestaciones funcionales del proyecto.

Constituida por tapas laterales de fundición inyectada de aluminio, unidas por tres perfiles de extrusión de aluminio, dos laterales que delimitan el perímetro de cierre del proyector y uno posterior de refuerzo.

El fondo de la armadura es de chapa de aluminio de 3 mm de espesor.

El acabado es en color negro, a base de resinas acrílicas o de poliéster y polimerizado al horno.

Reflector, de chapa de aluminio de 0,5 mm de espesor, de gran pureza, AL 5/10, pulida y anodizada. Los diversos tipos de reflector son:

- Reflector /D : Chapa Martelé
- Reflector /SS: Chapa Especular
- Reflector /W : Reflector Mate

Vidrio de cierre, templado, termorresistente, de 4 mm de espesor.

El cierre actúa directamente sobre la armadura, presionado sobre una junta de estanquidad, por medio de cuatro garras.

Juntas de estanquidad, de silicona, de elevada resistencia a la temperatura, a la radiación ultravioleta de las lámparas y al envejecimiento.

Placa portaequipos, de chapa de acero de 1 mm de espesor, protegida mediante cincado. Permite el montaje de equipos de encendido en alto factor, para lámparas de descarga.

Va fijada a uno de los laterales de fundición inyectada, facilitando al máximo las operaciones de mantenimiento.

Caja de conexiones, de fundición inyectada de aluminio con junta de estanquidad de neopreno. En su interior, aloja dispositivo de retención del cable de alimentación y regleta de conexiones de tres elementos. La entrada de cables se efectúa a través de prensaestopas de poliamida, rosca PG-13,5. El cierre se lleva a cabo mediante dos tornillos impermeables. Esta caja va adosada a una de las tapas laterales, en el mismo lado en que se monta la placa equipo.

Portalámparas, de porcelana reforzada, rosca E-40. Está montado en un soporte de chapa de acero cincado, que permite el centrado correcto para cada tipo de lámpara.



Horquilla, de pasamano de hierro galvanizado por inmersión, permite la orientación del proyecto en todas direcciones.

Lámparas. La utilización del proyecto PHR se ha previsto con los siguientes tipos y potencias de lámparas:

<u>Proyector</u>	<u>Equipo</u>	<u>v.s.a.p.</u>
PHR	Si	70-100 W

Grado de protección. Cumple el grado de protección IP-65 (máxima protección contra la entrada de polvo y protección contra los chorros de agua), según se especifica en las normas UNE 20.447 y UNE 20.324-78, equivalente a CEI-598 y EN-60.598.

Tornillería. Todos los tornillos, tuercas, arandelas y elementos de fijación exteriores, son de acero inoxidable, y los interiores cincados.

Mantenimiento. Está estudiado de forma que las operaciones de instalación y mantenimiento sean reducidas al mínimo:

- Cableado desde el alojamiento del equipo a la caja de conexiones.
- Equipo montado sobre placa de fácil acceso y recambio.
- Acceso frontal a la lámpara y al equipo.

f) **Proyectores Serie MX**

Proyectores para alumbrado exterior, de gran solidez constructiva y alta hermeticidad, previstos para utilizar lámparas de cuarzo-iodo lineales de 200 a 1500 W, que le confieren una sencillez de instalación.

Adecuados para iluminación de fachadas, escaparates, pistas deportivas, etc.

Los aparatos de esta serie están compuestos por:

Armadura de fundición inyectada de aluminio, de una sola pieza, con aletas de refrigeración en la parte trasera de la misma. En su interior se alojan los portalámparas, las tomas de tierra y el reflector.

Acabado en pintura de poliuretano, de color gris.

Marco de cierre, también de fundición inyectada de aluminio, que se articula de la armadura mediante dos bisagras, en la parte inferior de la misma. Sirve de soporte al vidrio. El cierre se efectúa mediante resortes articulados, de acero inoxidable, en la parte superior de la madera, de fácil apertura.

Reflector y deflectores laterales, de aluminio de elevada pureza, anodizado y abrillantado, con acabado de su superficie martelé, que proporciona una haz semi-extensivo, de forma rectangular.

Junta de estanqueidad, de caucho silicona, alojada en una ranura existente a lo largo del perímetro de la boca del proyector, garantizando un grado de protección IP-55 (UNE-20.447).

Vidrio de cierre, plano templado, rectangular y de 4 mm de espesor, depositado sobre el marco, al cual se halla adherido mediante silicona.

Caja de conexiones, de poliamida reforzada, de color negro. En su interior se aloja una regleta de tres elementos. Está situada en la parte inferior de la armadura.

Dispone de una tapa, del mismo material, junta de silicona y prensaestopas PG-11, para la entrada de cables.

Portalámparas, R7s, de contactos plateados, de la mejor calidad, fijados directamente a la armadura. Disponen de cableado especial antitérmico.

Horquilla de fijación, de acero, pintada en color negro mate, que permite la orientación cenital del aparato. Dispone de tres taladros de $\varnothing 10$ mm, los modelos MX-1000 y MX-1500.

Lámparas. Los distintos tipos de los proyectos de la serie MX pueden equipar las siguientes lámparas:

<u>Proyector</u>	<u>Tipo</u>	<u>Lámpara</u>
MX-1000		Cuarzo-iodo 1000 W

h) **Luminaria JCH-400**

Esta luminaria está constituida por los siguientes elementos principales:

Armadura construida de fundición inyectada de aluminio, que aloja el conjunto óptico, los accesorios de conexión y el sistema de fijación a báculo o columna. Pintada de color gris, con resinas de poliéster en polvo y polimerizada al horno.



Tapa superior de fundición inyectada de aluminio, que se articula en la parte posterior, mediante un sistema de bisagra, con la armadura y se fija a la misma mediante una palanca de aluminio inyectado situada en la parte frontal.

Grupo óptico, diseñado para obtener el más racional aprovechamiento del flujo de la lámpara, compuesto por el reflector, el cierre y el conjunto portalámparas, es un sistema sellado que permite garantizar un grado de protección IP-65 según la norma UNE 20.447 (equivalente a IEC-598 y EN-60.598).

El recambio de la lámpara se efectúa por la parte trasera del grupo óptico. Aflojando los dos tornillos de fijación de la pieza de fundición inyectada que soporta el portalámparas y con un cuarto de vuelta de dicha pieza se extrae todo el conjunto.

Cierre de luminaria, es Vidrio plano templado, resistente al choque térmico y mecánico.

Juntas de estanqueidad de silicona. Están ubicadas en el grupo óptico, entre el cierre y el reflector y entre éste y el alojamiento del portalámparas.

Bandeja portaequipos de polímero reforzado, ampliamente dimensionada para el montaje de los accesorios eléctricos. Es fácilmente extraíble aflojando parcialmente los cuatro tornillos que la fijan a la armadura.

Lámparas. Esta luminaria está diseñada para la utilización de lámparas de vapor de sodio alta presión de 250 W, forma tubular.

Portalámparas de porcelana reforzada

Conexión para la toma de tierra

Brida de retención de cable

El montaje puede realizarse a báculo con acoplamiento para diámetros de 42, 48 ó 60 mm y manguito de 105 mm de longitud.

8.9.2. Medición y abono

Las luminarias se medirán por unidad instalada con su equipo de encendido y lámpara. Será imprescindible para medirlas que estén conectadas a su circuito correspondiente.

Los apoyos se medirán por unidad colocada sobre su cimentación y con sus pernos de anclaje atornillados.

Respecto a las luminarias, se abonará al 70% (setenta por ciento) de su valoración una vez instalada y conexionadas a falta únicamente de las pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. El porcentaje restante, es decir el 30% (treinta por ciento) se abonará una vez realizadas las correspondientes pruebas.

8.10 MANTENIMIENTO Y GARANTIA

La Empresa adjudicataria garantizará por un año el correcto funcionamiento de todos los dispositivos e instalación del Sistema, ante un mal funcionamiento derivado de defectos de los materiales o de la realización de la misma.

Independientemente de esta garantía, la Empresa adjudicataria podrá, a la entrega de la instalación, suscribir un contrato de mantenimiento, por lo que en la presentación de la oferta deberá describir y evaluar su propuesta concreta de mantenimiento, así como la lista de repuestos, para un año, que considere necesarios.

El año mínimo de garantía, se entiende a partir de la recepción definitiva de la instalación.

8.11 DOCUMENTACION

Como documentación técnica y complemento informativo, al finalizar la instalación se facilitará por parte de la Empresa adjudicataria, una colección completa de planos de la instalación donde se representará la ubicación exacta de equipos y cableados, además de la lista de conexionados de todas las cajas de la instalación, indicando las referencias de las marcaciones de los cables.

Asimismo se representará la situación exacta de los diferentes tubos, arquetas, cajas y formas de acometidas a equipos, con indicación de sus dimensiones básicas.

También se adjuntarán planos del cableado de las consolas de control con indicación de bornas y conexionado de los equipos integrados en ellas.

Junto con los planos se adjuntarán los manuales de funcionamiento y mantenimiento de todos los equipos instalados.

8.12 ACABADOS Y REMATES FINALES



Antes de la aceptación de la obra por parte de la Dirección Técnica, el Contratista tendrá que realizar a su cargo y sin costo alguno para la Propiedad cuanto se expone a continuación:

- La reconstrucción total o parcial de equipos o elementos deteriorados durante el montaje.
- Limpieza total de canalizaciones, equipos, cuadros y demás elementos de la instalación.
- Evacuación de restos de embalajes, equipos y accesorios utilizados durante la instalación.
- Protección contra posibles oxidaciones en elementos eléctricos o sus accesorios (bandejas, portacables, etc.) situados en puntos críticos, o en período de oxidación.
- Ajuste de la regulación de todos los equipos que lo requieran.
- Letreros indicadores, placas, planos de obra ejecutada y demás elementos aclaratorios de funcionamiento.

8.13 .PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA

Independientemente de las pruebas de puesta en marcha específicas que para algunas instalaciones especiales puedan haber quedado ya recogidas en apartados anteriores de este Pliego, deberán realizarse las siguientes:

- Prueba con las potencias demandadas calculadas, de las instalaciones de alumbrado y fuerza.
- Prueba del correcto funcionamiento de todas las luminarias.
- Prueba de existencia de tensión en todas las bases de enchufe y tomas de corriente.
- Prueba del correcto funcionamiento de todos los receptores conectados a la instalación de fuerza.
- Medida de la resistencia de aislamiento de los tramos de instalación que se considere oportuno.
- Medida de la resistencia a tierra en los puntos que se considere oportuno.
- Comprobación del funcionamiento correcto de la centralita telefónica en todas sus prestaciones exigidas.
- Prueba del correcto funcionamiento de los sistemas de protección perimetral.
- Prueba del correcto funcionamiento de la instalación de circuito cerrado de televisión tanto interior como exterior.
- Prueba del correcto funcionamiento del sistema integrado de seguridad con todas las instalaciones que integra, intercomunicación, control de puertas, control de reclusos, etc.
- Prueba de funcionamiento de la instalación de detección de incendios.
- Prueba de funcionamiento de la instalación de megafonía.
- Comprobación de la señal de televisión en cada toma.

En todo caso, las pruebas reseñadas deberán realizarse en presencia de la Dirección Técnica y siguiendo sus instrucciones. Para ello el Instalador deberá disponer el personal, medios auxiliares y aparatos de medida precisos.

Será competencia exclusiva de la Dirección Técnica determinar si el funcionamiento de la instalación o las mediciones de resistencia son correctos y conformes a lo exigido en este Pliego y las reglamentaciones vigentes, entendiéndose que en caso de considerarlos incorrectos el Instalador queda obligado a subsanar las deficiencias sin cargo adicional alguno para la Propiedad.

9. CONDICIONES PARTICULARES TECNICAS INSTALACIONES ESPECIALES

9.1 VOZ Y DATOS

Véase el Anexo a este Pliego de Condiciones titulado Normativa de Instalación de Redes interiores de cables en Centros del Departamento de Interior de Gobierno Vasco.

9.2 INSTALACIONES DE DETECCIÓN DE INCENDIOS



9.2.1. Centrales de alarma

Deberán estar instaladas en armarios estancos al polvo.

Todos los órganos de servicio estarán protegidos contra las manipulaciones de personas no autorizadas.

Podrán montarse empotradas o salientes. Los cables o los tubos con cables podrán entrar por la parte superior, inferior o posterior del armario.

Será posible montar o desmontar las centrales mediante tornillos y conexiones de enchufe. Las conexiones soldadas se emplearán solamente en los circuitos internos, pero no en las conexiones de montaje.

Estarán compuestas por unidades o bloques modulares, de modo que puedan aumentarse a medida que el edificio o equipo protegido se incremente.

Además de los bloques citados, será posible disponer señalizaciones a distancia de alarma y averías, y relés auxiliares para mando de ventiladores u otros aparatos.

El conjunto de lámparas indicadores, conmutadores, interruptores y los restantes dispositivos de señalización y mando, deben ser claramente visibles, pero deben estar también cerrados de manera que se cumpla el punto indicado de protección contra manipulaciones.

Debe existir un dispositivo (por ejemplo, el conmutador del bloque de alimentación) que permita dejar fuera de servicio las alarmas acústicas, dejando en servicio todas las alarmas ópticas y los demás dispositivos de señalización y mando.

Cada dirección de detección podrá dejarse fuera de servicio sin afectar al servicio de las direcciones restantes.

Todos los circuitos esenciales de conmutación deben estar vigilados de forma que una avería sea señalada automáticamente. No se utilizarán aparatos de medida para esta función.

Las posiciones anormales (distintas de servicios normal) de los conmutadores o interruptores deben quedar claramente señalizados.

Existirá un dispositivo para controlar en cualquier momento el funcionamiento de cada uno de los detectores, sin provocar alarma acústica y sin dejar fuera de servicio los detectores. La alarma del detector probado cesará automáticamente en pocos segundos (por ejemplo unos 20 segundos).

Las funciones más importantes podrán tener mando a distancia.

Todas las lámparas de incandescencia estarán por duplicado o serán de doble filamento, para evitar que la fusión de un filamento anule la señal óptica.

Cuando un detector envíe señal de alarma por fuego a la central pondrá en funcionamiento una señal acústica en esta, y encenderá un piloto que indique la zona correspondiente.

Dichas señales podrán ser anuladas por un pulsador, pero si pasado cierto tiempo en minutos (que deberá ser regulable), siguiera existiendo el fuego, deberá insistir en la señal acústica y visual.

Todos los puntos de medición tendrán sus correspondientes bornes de medición.

Las centrales estarán preparadas para ser dotadas de accesorios especiales tales como:

- Dispositivo de mando retardado para el envío de la alarma al exterior.
- Dispositivo para la desconexión de los grupos de detectores con puesta en servicio automáticamente.
- Dispositivo de transmisión de alarma a determinadas personas por medio de un aparato "buscapersonas".
- Telealarma automática con varios canales, con distribución de prioridad según la urgencia de alarma (incendio o avería).

Todas las líneas del tendido de cables de conexión entre central y detectores, estarán vigiladas, de modo que señalen tanto cortocircuitos como interrupciones.

Las alarmas de la centralita se cablearán hasta la estación remota a través de contactos libres de tensión.

Se facilitarán los datos del cuestionario adjunto a la Dirección Técnica referentes a la central a instalar:

- Fabricante de la Central si no es el mismo que los detectores.
- Número de zonas equipadas en reserva.



- Capacidad de ampliación.
- Posibilidad de prioridad de alarma en posición de prueba.
- Prueba de lámpara.
- Posibilidad de doble detección.
- Tipo y duración en horas de la alimentación de socorro.
- Vigilancia de capacidad y tensión de baterías.

9.2.2. Detectores

Todas las piezas del detector sometidas a influencias del medio ambiente, serán fácilmente desmontables para su limpieza o reposición, sin necesidad de efectuar desconexiones eléctricas de la red de alimentación, desde el zócalo de soporte. Este zócalo será igual para los diferentes tipos de detectores, para que estos sean intercambiables.

Todos los detectores serán insensibles a vibraciones y sus componentes básicos estarán protegidos de modo que al efectuar la limpieza de las piezas en contacto con el medio ambiente, no puedan sufrir daño.

La producción de una alarma no impedirá que el detector siga en servicio. Por el contrario, deberá continuar prestando su servicio sin manipulación o maniobra previa alguna. Cada detector llevará incorporado una lámpara de señalización de alarma, que permanecerá en dicha lámpara no deberá afectar al funcionamiento normal del detector.

Cada detector debe tener un número mínimo de componentes y ninguno de ellos debe consumirse con el uso (no se permiten por ejemplo: componentes que se calienten, lámparas de incandescencia, contactos de relés, etc.). No se permitirán especialmente las piezas que estén previstas para sustituir periódicamente (por ejemplo: fotómetros, pilas, etc.).

Una longitud de línea de detección menor o igual a 1.000 m. no debe tener ninguna influencia ni sobre el número de detectores admisibles en dicha línea, ni sobre la sección de los cables ni tampoco sobre el funcionamiento de los detectores.

Los detectores de humos serán del tipo óptico.

Tendrán posibilidad de duplicar la señal de alarma mediante indicadores de acción exteriores al detector.

Se facilitarán los datos del cuestionario adjunto a la Dirección Técnica, referente a los detectores iónicos a instalar:

- Posibilidad de reglaje de la sensibilidad y forma de hacerlo.
- Posibilidad de funcionamiento temporizado y forma de hacerlo.
- Intensidad de la corriente de reposo en líneas.
- Idem. de la de alarma.
- Tensión de alimentación.
- Forma de evacuar el agua de condensación en zócalos.
- Forma de protección del detector a la penetración de insectos.
- Si se dispone de Centro de Mantenimiento para limpieza periódica de detectores con reposición por otros en la instalación.

En el caso de detectores situados en placas de falso techo suspendido estas deberán disponer en su parte superior de una chapa de anclaje que impida la transmisión de esfuerzos mecánicos al falso techo en los períodos de montaje del detector en su zócalo, o en los posteriores de mantenimiento.

En el montaje solo se instalará el zócalo, dejando el acoplamiento de los detectores para la puesta a punto final, conservándose hasta entonces en su embalaje.

La sujeción de zócalos a falso techo o forjado será firme, mediante tacos de expansión o espárragos empotrables y no mediante tacos de plástico. Se orientarán los zócalos de modo que el indicador de acción se vea desde la puerta del recinto en que estén instalados.

En el cableado de detectores se utilizarán hilos independientes y, en su caso, tubos también independientes para cada zona, no utilizándose ninguno de ellos en común para varias zonas. No se sacarán derivaciones de un detector a otro, de modo que cada zona constituirá una serie ininterrumpida de conexiones de cada detector al siguiente, como se deduce de los arrastres del número de hilos en los propios planos de planta que se acompañan.

Los sistemas empleados permitirán la existencia de diversos tipos de detectores en una misma zona.



9.2.3. Pruebas de puesta en marcha

Las pruebas, ajustes y puesta a punto de la instalación de detección deberán realizarse por personal especializado de la casa suministradora de los equipos, de forma que se compruebe el buen funcionamiento del 100% de los detectores, así como las diferentes posibilidades del plan de alarma establecido.

Una vez el edificio en funcionamiento y ocupado y dentro del período de garantía, se subsanarán las falsas alarmas que se produzcan de acuerdo con la Dirección Técnica, poniendo donde se vea necesario detectores del tipo retardado donde hubiera normales, o bien del tipo termo velocímetro donde los ópticos de humos no sean idóneos.

9.2.4. Medición y abono

La medición de los detectores, indicadores de acción si los hubiere, pulsadores manuales sin los hubiere, y central de alarmas se hará como unidades individuales una vez instalados, conectados a la red y a falta solo de pruebas.

El abono se hará para cada una de estas unidades por el 70% (setenta por ciento) de su valoración una vez instalados de acuerdo con el criterio anterior. El porcentaje restante, es decir el 30% (treinta por ciento) se abonará una vez realizadas las correspondientes puesta a punto y pruebas de funcionamiento.

9.3 OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO

La empresa adjudicataria nombrará a un Jefe de Proyecto que tendrá la responsabilidad de coordinar todas las actuaciones que se han de realizar para la correcta ejecución del proyecto, hasta la total finalización del mismo.

Se proporcionará todo el soporte técnico necesario para la correcta implementación de la instalación así como la puesta en Servicio de todas y cada una de las conexiones establecidas, dando soporte al departamento del Área de Informática.

Las empresas ofertantes presentarán un proyecto con su plan de ejecución de la instalación de la Red que contendrá una descripción pormenorizada de las siguientes actividades:

- Replanteo
- Obra Civil
- Acopio y envío de materiales
- Tendido de cables y verificación
- Instalación de bastidores y equipos
- Conexionado
- Pruebas de integración
- Aceptación de la instalación
- Entrega de Documentación

La oferta presentada incluye la instalación de todo el Software necesario para su completa operación y puesta en servicio, se incluirá la generación y carga de la base de datos de Red. Durante el proceso de instalación, se efectuará la formación del personal que administrará y gestionará la Red.

Durante la realización de la instalación se cumplirá con todas las normas y estándares aplicables y en particular:

Cableado

ISO-CEI/JTC1/SC25/WG3
FCC-Part 68
1990 NEC Art. 800 y 700

Toma de Usuario

RJ45 ISO 8877

Dispositivos de Red

IEEE 802.5
IEEE 802.3
FDDI.ANSI x 3T3.9/ISO-91314
UL aplicable
CSA aplicable

9.4 PUESTA EN SERVICIO



Pruebas de infraestructura:

Se efectuarán las pruebas de continuidad, aislamiento, contactos deficientes, desadaptaciones, etc. requeridas para cada tipo de cable. Para el cable de fibra óptica se realizarán medidas específicas de atenuación.

Pruebas de equipos:

Estas pruebas se desarrollarán en dos fases, en la primera se verificará el funcionamiento de los equipos mediante las pruebas de autotest.

En la segunda fase se interconectarán todos y cada uno de los equipo hasta completar la red, para verificar su interconectividad.

Pruebas funcionales del Sistema:

Estas pruebas se desarrollarán a la finalización de todas las anteriores, tienen como objetivo comprobar que el sistema en su conjunto satisface y soporta todos y cada uno de los servicio contenidos en este pliego. En esta fase se requerirá la conformidad del Director del Suministro, que los validará.

9.5 DOCUMENTACIÓN FINAL

La documentación final del proyecto recogerá todos los aspectos de la instalación, entregándose por triplicado, y comprenderá los siguientes apartados:

- Descripción técnica del proyecto
- Esquema descriptivos
- Hojas de marcación de cables (asignaciones)
- Resultados de las pruebas efectuadas
- Planos de planta marcados
- Documentación técnica del cableado
- Documentación técnica de los equipos
- Documentación técnica para el mantenimiento
- Plan de mantenimiento
- Manual de explotación y administración de la Red

9.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Será de aplicación para esta instalación lo definido en el capítulo 9 del presente pliego.

9.7 MANTENIMIENTO Y GARANTÍA

La Empresa adjudicataria garantizará por un año el correcto funcionamiento de todos los dispositivos e instalación del Sistema, ante un mal funcionamiento derivado de defectos de los materiales o de la realización de la misma.

Independientemente de esta garantía, la Empresa adjudicataria podrá, a la entrega de la instalación, suscribir un contrato de mantenimiento, por lo que en la presentación de la oferta deberá describir y evaluar su propuesta concreta de mantenimiento, así como la lista de repuestos, para un año, que considere necesarios.

El año mínimo de garantía, se entiende a partir de la recepción definitiva de la instalación.

9.8 DOCUMENTACIÓN

Como documentación técnica y complemento informativo, al finalizar la instalación se facilitará por parte de la Empresa adjudicataria, una colección completa de planos de la instalación donde se representará la ubicación exacta de equipos y cableados, además de la lista de conexiones de todas las cajas de la instalación, indicando las referencias de las marcaciones de los cables.

Asimismo se representará la situación exacta de los diferentes tubos, arquetas, cajas y formas de acometidas a equipos, con indicación de sus dimensiones básicas.

También se adjuntarán planos del cableado de las consolas de control con indicación de bornas y conexionado de los equipos integrados en ellas.

Junto con los planos se adjuntarán los manuales de funcionamiento y mantenimiento de todos los equipos instalados.

9.9 ACABADOS Y REMATES FINALES

Antes de la aceptación de la obra por parte de la Dirección Técnica, el Contratista tendrá que realizar a su cargo y sin costo alguno para la Propiedad cuanto se expone a continuación:



- La reconstrucción total o parcial de equipos o elementos deteriorados durante el montaje.
- Limpieza total de canalizaciones, equipos, cuadros y demás elementos de la instalación.
- Evacuación de restos de embalajes, equipos y accesorios utilizados durante la instalación.
- Protección contra posibles oxidaciones en elementos eléctricos o sus accesorios (bandejas, portacables, etc.) situados en puntos críticos, o en período de oxidación.
- Ajuste de la regulación de todos los equipos que lo requieran.
- Letreros indicadores, placas, planos de obra ejecutada y demás elementos aclaratorios de funcionamiento.

9.10 PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA

Independientemente de las pruebas de puesta en marcha específicas que para algunas instalaciones especiales puedan haber quedado ya recogidas en apartados anteriores de este Pliego, deberán realizarse las siguientes:

- Prueba de existencia de tensión en todas las bases de enchufe y tomas de corriente.
- Prueba del correcto funcionamiento de todos los receptores conectados a la instalación de fuerza.
- Medida de la resistencia de aislamiento de los tramos de instalación que se considere oportuno.
- Medida de la resistencia a tierra en los puntos que se considere oportuno.
- Comprobación del funcionamiento correcto de la centralita telefónica en todas sus prestaciones exigidas.
- Prueba de funcionamiento de la instalación de detección de incendios.

En todo caso, las pruebas reseñadas deberán realizarse en presencia de la Dirección Técnica y siguiendo sus instrucciones. Para ello el Instalador deberá disponer el personal, medios auxiliares y aparatos de medida precisos.

Será competencia exclusiva de la Dirección Técnica determinar si el funcionamiento de la instalación o las mediciones de resistencia son correctos y conformes a lo exigido en este Pliego y las reglamentaciones vigentes, entendiéndose que en caso de considerarlos incorrectos el Instalador queda obligado a subsanar las deficiencias sin cargo adicional alguno para la Propiedad.

9.11 .ALCANCE DEL TRABAJO

En la ejecución de la instalación del presente proyecto se incluyen los siguientes trabajos:

- El suministro de todos los materiales y la prestación de mano de obra necesarios para ejecutar las instalaciones descritas en los planos y demás documentos de este proyecto, de acuerdo con los reglamentos y prescripciones vigentes.
- Preparación de planos detallados de todos los elementos necesarios que deban contar con la aprobación de la Dirección Técnica, tales como cuadros, bancadas, etc. y de los puntos críticos de la instalación tales como cruces de canalizaciones u otros.
- Obtención y abono por parte del Instalador de los permisos, visados y certificados de legalización y aprobación necesarios, en los organismos oficiales con jurisdicción al respecto, incluso preparación de documentación necesaria, todo sin cargo alguno para la Propiedad.
- Pruebas de puesta en marcha de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Técnica.
- Reparación de las averías producidas durante las obras y el período de puesta en marcha.



Alejandra Ruiz Navarro
Arquitecta