PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES: REFORMA DE LA PLANTA SEGUNDA Y CUBIERTA DEL MUSEO MARÍTIMO DEL CANTÁBRICO

INDICE

CAPÍTULO I: NATURALEZA, CONTENIDO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN..... 4

0. Normas de carácter general

0.1 Normas de carácter general

1. Estructuras

1.1 Acciones en la edificación

1.2 Acero

1.3 Fábricas

1.4 Hormigón

1.5 Forjados

2. Instalaciones

2.1 Agua

2.2 Ascensores

2.3 Audiovisuales y antenas

2.4 Calefacción, climatización y agua caliente sanitaria

2.5 Electricidad

2.6 Instalaciones de protección contra incendios

2.7 Instalaciones especiales

3. Cubiertas

4. Protección

4.1 Aislamiento acústico

4.2 Aislamiento térmico

4.3 Protección contra incendios

4.4 Seguridad y Salud en obras de construcción

5. Barreras arquitectónicas

6. Varios

6.1 Instrucciones y pliegos de recepción

6.2 Medio Ambiente

6.3 Otros

CAPÍTULO II: DISPOSICIONES GENERALES12

2.1 DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

CAPÍTULO III: MEDICIÓN Y VALORACIÓN 14

CAPÍTULO IV: CONDICIONES TÉCNICAS 17

4.1 Prescripciones sobre materiales

4.1.1 Materiales para hormigones y morteros.

4.1.2 Materiales de cubierta.

4.1.3 Materiales para fábrica y forjados.

4.1.4 Materiales para solados y alicatados.

4.1.5 Carpintería de taller.

4.1.6 Pintura.

- 4.1.7 Fontanería.
- 4.1.8 Instalaciones eléctricas.

4.2 Prescripciones en cuanto a ejecución por unidades de obra

E Edificación / EA Actuaciones previas / EAD Derribos
EA Actuaciones previas / EAD Derribos / EADE Estructuras y cimentaciones
EE Estructuras / EE Estructuras / EEA Acero
EE Estructuras / EEA Acero / EEAS Soportes
EF Fachadas y particiones / ERT Acristalamientos / EFAD Vidrios dobles
EF Fachadas y particiones / ERT Acristalamientos / EFAL Vidrios laminados
EF Fachadas y particiones / ERT Acristalamientos / EFAT Vidrios templados
EF Fachadas y particiones / ERT Acristalamientos / EFAV Vidrios sintéticos
EF Fachadas y particiones / EFD Defensas / EFDB Barandillas
EF Fachadas y particiones / EFD Defensas / EFDC Cierres
EF Fachadas y particiones / EFF Fábricas / EFFC Cerámica
EF Fachadas y particiones / EFF Fábricas / EFFV Vidrio
EF Fachadas y particiones / EFI Industrializadas / EFIL Paneles ligeros
EF Fachadas / EFP Puertas. Carpintería / EFPL Aleaciones ligeras
EF Fachadas / EFP Puertas. Carpintería / EFPM Madera
EF Fachadas / EFP Puertas. Carpintería / EFPP Plástico
EF Fachadas y particiones / EFR Remates
EF Fachadas y particiones / EFT Tabiques y tableros / EFTC Cerámica
EF Fachadas y particiones / EFT Tabiques y tableros / EFTE Yeso y escayola
EF Fachadas y particiones / EFT Tabiques y tableros / EFTV Vidrio
EF Fachadas y particiones / EFT Tabiques y tableros / EFTY Cartón – Yeso
EF Fachadas / EFPV Ventanas. Carpintería / EFVL Aleaciones ligeras
EIA Audiovisuales / EIAA Antenas
EI Instalaciones / EIA Audiovisuales / EIAC Telecomunicación por cable
EI Instalaciones / EIA Audiovisuales / EIAT Telefonía
EI Instalaciones / EIP Protección / EIPP Pararrayos
EI Instalaciones / EIP Protección / EIPR Robo
EN Aislamiento e impermeabilización / EN Aislamientos/ ENI Impermeabilización
EN Aislamientos / ENT Termoacústicos
EQ Cubiertas / EQA Azoteas /EQAN No transitables
EQ Cubiertas / EQA Azoteas / EQAT Transitables, no ventiladas
EQ Cubiertas / EQA Azoteas / EQAV Transitables, ventiladas
EQ Cubiertas / EQT Tejados / EQTH Soporte horizontal

EQ Cubiertas /EQT Tejados / EQTI Soporte inclinado, no ventilado
EQ Cubiertas / EQT Tejados / EQTV Soporte inclinado, ventilado
ER Revestimientos / ER Revestimientos / ERP Paramentos /ERPA Alicatados
ER Revestimientos / ERP Paramentos / ERPD Decorativos
ER Revestimientos / ERP Paramentos / ERPE Enfoscados
ER Revestimientos / ERP Paramentos / ERPG Guarnecidos y enlucidos
ER Revestimientos / ERP Paramentos / ERPP Pinturas
ER Revestimientos / ERP Paramentos / ERPR Revocos
ER Revestimientos / ERS Suelos y escaleras
ER Revestimientos / ERS Suelos y escaleras / ERSF Flexibles
ER Revestimientos / ERS Suelos y escaleras / ERSP Pétreo
ER Revestimientos / ERS Suelos y escaleras / ERSR Cerámica
ER Revestimientos / ERS Suelos y escaleras / ERSS Soleras
ER Revestimientos / ERT Techos / ERTC Continuos
ER Revestimientos / ERT Techos / ERT P Placas
ES Señalización y Equipamiento / ES Señalización y Equipamiento / ESI Indicadores / ESIL Luminosos

4.3 Prescripciones sobre verificación en el edificio terminado

Morteros
Encofrados
Estructuras de acero.
Estructura de madera.
Albañilería.
Cubiertas
Cubiertas planas. Azoteas.
Aislamientos.
Solados y alicatados.
Carpintería de taller.
Carpintería metálica.
Pintura
Fontanería.
Instalación eléctrica.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

CAPÍTULO I: NATURALEZA, CONTENIDO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Artículo 1. El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones para regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Artículo 2. El contenido del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ha redactado siguiendo la normativa técnica de aplicación.

El apartado A). Uno del artículo primero y el artículo segundo del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación establece:

«Artículo primero: En los proyectos de obras de edificación de cualquier tipo se hará constar expresamente:

A) En la memoria y en el pliego de prescripciones técnicas particulares:

Uno. La observancia de las normas de la Presidencia del Gobierno y Normas del Ministerio de la Vivienda sobre la construcción actualmente vigentes y aquellas que en lo sucesivo se promulguen. »

«De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable». Así mismo podrán tenerse en cuenta otras de carácter voluntario como Normas UNE, Normas Tecnológicas de la Construcción,...

0. Normas de carácter general

0.1 Normas de carácter general

Ordenación de la edificación: LEY 38/1999, de 5-NOV, de la Jefatura del Estado B.O.E.: 6-NOV-99

1. Estructuras

1.1 Acciones en la edificación

- Norma Básica de la edificación-NBE-AE-88 “Acciones en la edificación”. REAL DECRETO 1370/1988, de 11-NOV, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.: 17-NOV-88. Aprobada inicialmente bajo la denominación de: Norma “MV 101-1962”
- Acciones en la edificación. DECRETO 195/1963, de 17 de Enero, del Ministerio de la Vivienda B.O.E.: 9-FEB-63
- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-94). REAL DECRETO 2543/1994, de 29-DIC, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente B.O.E.: 8-FEB-95

1.2 Acero

- Norma Básica de la edificación “NBE EA-95” estructuras de acero en edificación. REAL DECRETO 1829/1995, de 10-NOV, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente B.O.E.: 18-ENE-96.
- Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales férreos. B.O.E. 3; 03.01.86 Real Decreto 2351/1985, de 18 de

diciembre, del Mº de Industria y Energía.

- Especificaciones técnicas de los tubos de acero inoxidable soldados longitudinalmente. B.O.E. 12; 14.01.86 Real Decreto 2605/1985, de 20 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.
- B.O.E. 38; 13.02.86 Corrección de errores.

1.3 Fábricas

- Norma Básica de la edificación "NBE-FL-90" muros resistentes de fábrica de ladrillo REAL DECRETO 1723/1990, de 20-DIC, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.: 4-ENE-91
- Pliego general de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RB-90. B.O.E. 165; 11.07.90 Orden de 4 de julio de 1990, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

1.4 Hormigón

- Instrucción de Hormigón Estructural "EHE". REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento B.O.E.: 13-ENE-99 MODIFICADA POR:
Modificación del R.D. 1177/1992, de 2-OCT, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón y el R.D. 2661/1998, de 11-DIC, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). REAL DECRETO 996/1999, de 11-JUN, del Ministerio de Fomento B.O.E.: 24-JUN-99
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-91.
Ver disposiciones transitorias de Real Decreto 966/1999 relativas a la entrada en vigor de la EHE. B.O.E. 158; 03.07.91 Real Decreto 1039/1991, de 28 de junio, del Mº de Obras Públicas y Transportes.
- Armaduras activas de acero para hormigón pretensado. B.O.E. 305; 21.12.85 Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.
- Criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en central. B.O.E. 8; 09.01.96 Orden de 21 de diciembre de 1995, del Mº de Industria y Energía.
- B.O.E. 32; 06.02.96 Corrección de errores
- B.O.E. 58; 07.03.96 Corrección de errores
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado EP-93. Ver disposiciones transitorias de Real Decreto 2661/1998 relativo a la EHE. B.O.E. 152; 26.06.93 Real Decreto 805/93, de 28 de mayo, del Mº de Obras Públicas y Transportes. Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado "EF-96". REAL DECRETO 2608/1996, de 20-DIC, del Ministerio de Fomento B.O.E.: 22-ENE-97
- Corrección errores: 27-MAR-97

1.5 Forjados

- Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas REAL DECRETO 1630/1980, de 18-JUL, de la Presidencia del Gobierno B.O.E.: 8-AGO-80
- MODIFICADO POR: Modificación de fichas técnicas a que se refiere el Real Decreto anterior sobre autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes de pisos y cubiertas
- ORDEN de 29-NOV-89, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.: 16-DIC-89
- Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados
- RESOLUCIÓN de 30-ENE-97, del Ministerio de Fomento B.O.E.: 6-MAR-97

2. Instalaciones

2.1 Agua

- Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua. ORDEN de 9-DIC-75, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 13-ENE-76.
- Corrección errores: 12-FEB-76 MODIFICADA POR: Complemento del apartado 1.5 título I de las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua. RESOLUCIÓN de 14-FEB-80 de la Dirección General de la Energía B.O.E.: 7-MAR-80
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua. B.O.E. 236; 02.10.74 Orden de 28 de julio de 1974 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E. 237; 03.10.74

- B.O.E. 260; 30.10.74 Corrección de errores.
- Contadores de agua fría. B.O.E. 55; 06.03.89 Orden de 28 de diciembre de 1988 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.
- Contadores de agua caliente. B.O.E. 25; 30.01.89 Orden de 30 de diciembre de 1988, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

2.2 Ascensores

- Reglamento de aparatos elevadores para obras. B.O.E. 141; 14.06.77 Orden de 23 de mayo de 1977 del Mº de Industria. B.O.E. 170; 18.07.77
- Corrección de errores. B.O.E. 63; 14.03.81 Modificación art. 65 / B.O.E. 282; 25.11.81 Modificación cap. 1º. Título 2º / B.O.E. 50; 29.04.99 Modificación art. 96
- Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos (sólo están vigentes los artículos 10 a 15, 19 y 23). REAL DECRETO 2291/1985, de 8-NOV, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 11-DIC-85
- Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos. ORDEN de 23-SEP-87, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 6-OCT-87
- Corrección errores: 12-MAY-88 MODIFICADA POR: Modificación de la ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos. ORDEN de 12-SEP-91, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo B.O.E.: 17-SEP-91
- Corrección errores: 12-OCT-91
- Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos. RESOLUCIÓN de 27-ABR-92, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. B.O.E.: 15-MAY-92
- Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. REAL DECRETO 1314/1997 de 1-AGO-97, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 30-SEP-97.
- Corrección errores: 28-JUL-98
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM 2, referente a grúas torre desmontables para obras. B.O.E. 162; 07.07.88 Orden de 28 de junio de 1988 del Mº de Industria y Energía.
- B.O.E. 239; 05.10.88 Corrección de errores. / B.O.E. 98; 24.04.90 Modificación. / B.O.E. 115; 14.05.90 Corrección de errores.
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM 3, referente a carretillas automotoras de manutención. B.O.E. 137; 09.06.89 Orden de 26 de mayo 1989 del Mº de Industria y Energía.
- Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos. B.O.E. 51; 28.02.80 Real Decreto 355/1980 25 de enero, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo; artc.2º. Características de los accesos, aparatos elevadores y condiciones interiores de las viviendas para minusválidos proyectadas en inmuebles de Protección Oficial. B.O.E. 67; 18.03.80 Orden de 3 de marzo de 1980 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo; art. 1º, aptdo. B.
- Autorización de la instalación de ascensores con máquinas en foso. B.O.E. 230; 25.09.98 Resolución de 10 de septiembre de 1998, del Mº de Industria y Energía

2.3 Audiovisuales y antenas

- Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones. REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27-FEB, de la Jefatura del Estado B.O.E.: 28-FEB-98
- Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. REAL DECRETO 279/1999, de 22-FEB, del Ministerio de Fomento B.O.E.: 9-MAR-99
- Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. ORDEN de 26-OCT-99, del Ministerio de Fomento B.O.E.: 9-NOV-99
- Corrección de errores: 21-DIC-99
- Instalación de inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable. B.O.E. 116; 15.05.74 Decreto 1306/1974, de 2 de mayo, de la Presidencia del Gobierno.

- Regulación del derecho a instalar en el exterior de los inmuebles las antenas de las estaciones radioeléctricas de aficionados. B.O.E. 283; 26.11.83 Ley 19/1983, de 16 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
- Especificaciones técnicas del punto de terminación de red de la red telefónica conmutada y los requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado. B.O.E. 305; 22.12.94 Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, del Mº de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

2.4 Calefacción, climatización y agua caliente sanitaria

- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones técnicas complementarias (ITE) y se crea la comisión asesora para instalaciones térmicas de los edificios. REAL DECRETO 1751/1998, de 31-JUL, Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 5-AGO-98
- Corrección errores: 29-OCT-98
- Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales. (Deroga, para estos usos, lo establecido en las Normas Básicas para Instalaciones de gas en edificios habitados. Orden de 27-MAR-74, de la Presidencia del Gobierno). REAL DECRETO 1853/1993, de 22-OCT, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 24-NOV-93
- Corrección errores: 8-MAR-94
- Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles. ORDEN de 17-DIC-85, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 9-ENE-86
- Corrección errores: 26-ABR-86
- Reglamento sobre instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos. ORDEN de 29-ENE-86, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 22-FEB-86
- Corrección errores: 10-JUN-86.
- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones "MIG". ORDEN de 18-NOV-74, del Ministerio de Industria B.O.E.: 6-DIC-74.
- MODIFICADO POR: Modificación de los puntos 5.1 y 6.1 del reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones "MIG". ORDEN de 26-OCT-83, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 8-NOV-83
- Corrección errores: 23-JUL-84
- Modificación de las Instrucciones técnicas complementarias ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 y 6.2. del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos. ORDEN de 6-JUL-84, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 23-JUL-84.
- Modificación del apartado 3.2.1. de la Instrucción técnica complementaria ITC- MIG 5.1. ORDEN de 9-MAR-94, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 21-MAR-94.
- Modificación de la Instrucción técnica complementaria ITC- MIG-R 7.1. y ITC-MIG-R 7.2. del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos. ORDEN de 29-MAY-98, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 11-JUN-98.
- Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio". REAL DECRETO 1427/1997, de 15-SEP, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 23-OCT-97
- Corrección errores: 24-ENE-98 MODIFICADA POR: Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC. REAL DECRETO 1523/1999, de 1-OCT, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 22-OCT-99.
- Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas. B.O.E. 291; 06.12.77 Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre, del Mº de Industria y Energía. B.O.E. 9; 11.01.78 Corrección de errores. / B.O.E. 57; 07.03.79 MODIFICACION art. 3º, 28º, 29º, 30º, 31º y Disp. Adicional 3_. / B.O.E. 101; 28.04.81 MODIFICACION art. 28º, 29º y 30º.
- Instrucciones complementarias MI-IF con arreglo a lo dispuesto en el reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas. B.O.E. 29; 03.02.78 Orden de 24 de enero de 1978, del Mº de Industria y Energía. B.O.E. 112; 10.05.79
- MODIFICACION MI-IF 007 y 014. B.O.E. 251; 18.10.80
- MODIFICACION MI-IF 013 y 014.
- B.O.E. 291; 05.12.87 MODIFICACION MI-IF 004
- B.O.E. 276; 17.11.92 MODIFICACION MI-IF 005
- B.O.E. 288; 02.12.94 MODIFICACIÓN MI-IF 002, 004, 009 y 010.
- B.O.E. 114; 10.05.96 MODIFICACIÓN MI-IF 002, 004, 008, 009 y 010.
- B.O.E. 60; 11.03.97 MODIFICACIÓN TABLA I MI-IF 004.

- B.O.E. 10; 12.01.99 MODIFICACIÓN MI-IF 002, MI-IF 004 y MI-IF 009.
- Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización. B.O.E. 99; 25.04.81 Orden de 9 de abril de 1981, del Mº de Industria y Energía.
- B.O.E. 55; 05.03.82 Prórroga de plazo.
- Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización. B.O.E. 99; 25.04.81 Orden de 9 de abril de 1981, del Mº de Industria y Energía.
- B.O.E. 55; 05.03.82 Prórroga de plazo.

2.5 Electricidad

- Reglamento electrotécnico para baja tensión. "REBT". DECRETO 2413/1973, de 20-SEP, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 9-OCT-73
- MODIFICADO POR: Modificación del "REBT". Adición de un párrafo al artículo 2º. REAL DECRETO 2295/1985, de 9-OCT, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 12-DIC-85
- Aprobación de las Instrucciones complementarias "MI-BT" del REBT. ORDEN de 31-OCT-73, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 27, 28, 29 y 31-DIC-73.
- Aplicación de las Instrucciones complementarias "MI-BT" del REBT. ORDEN de 6-ABR-74, del Ministerio de Industria B.O.E.: 15-ABR-74
- "REBT" medida de aislamiento de las instalaciones RESOLUCIÓN de 30-ABR-74, de la Dirección General de la Energía B.O.E.: 7-MAY-74.
- Modificación parcial y ampliación de las instrucciones complementarias "MI-BT 004, 007 y 017" del REBT eléctricas. ORDEN de 19-DIC-77, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 26-ENE-78
- Corrección errores: 27-OCT-78
- Instrucción complementaria "MI-BT" 004. del REBT. Normas UNE de obligado cumplimiento. ORDEN de 5-JUN-82, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 12-JUN-82
- Modificación de las Instrucciones complementarias "MI-BT" 004 y 008. del REBT. Normas UNE de obligado cumplimiento. ORDEN de 11-JUL-83, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 22-JUL-83
- Modificación de la Instrucción complementaria "MI-BT" 025 del REBT. ORDEN de 19-DIC-77, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 13-ENE-78
- Corrección errores: 6-NOV-78
- Modificación del apartado 7.1.2. de la Instrucción complementaria "MI-BT" 025 del REBT. ORDEN de 30-JUL-81, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 13-AGO-81
- Instrucción complementaria "MI-BT" 044 del REBT. Normas UNE de obligado cumplimiento. ORDEN de 30-SEP-80, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 17-OCT-80.
- Modificación de las Instrucciones complementarias "MI-BT" 025 y 044. del REBT. ORDEN de 5-ABR-84, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 4-JUN-84
- Adaptación al progreso técnico de la Instrucción técnica complementaria MI-BT 044 del REBT. ORDEN de 22-NOV-95, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 4-DIC-95
- Corrección errores: 23-FEB-96
- Modificación de la Instrucción técnica complementaria "ITC-MI-BT" 026. del REBT. ORDEN de 13-ENE-88, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 26-ENE-88
- Corrección errores: 25-MAR-88
- Adaptación al progreso técnico de la Instrucción técnica complementaria "ITC-MI-BT" 026. del REBT. ORDEN de 24-JUL-92, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo B.O.E.: 4-AGO-92.
- Nueva adaptación al progreso técnico de la Instrucción técnica complementaria MI.BT 026. del REBT. ORDEN de 29-JUL-98, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 7-AGO-98
- Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico. RESOLUCIÓN de 18-ENE-88, de la Dirección General de Innovación Industrial. B.O.E.: 19-FEB-88
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. B.O.E. 288; 1.12.82 Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, del Mº de Industria y Energía
- B.O.E. 15; 18.01.83 Corrección de errores.
- B.O.E. 152; 26.06.84 MODIFICACIÓN
- Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT del reglamento anterior. B.O.E. 183; 1.08.84 Orden de 6 de julio de 1984, del Mº de Industria y Energía.
- B.O.E. 256; 25.10.84 MODIFICACION de MIE.RAT 20.
- B.O.E. 291; 5.12.87 MODIFICACIÓN de las MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14.

- B.O.E. 54; 3.03.88 Corrección de errores.
- B.O.E. 160; 5.07.88 MODIFICACIÓN de las MIE-RAT 01, 02, 07, 08, 09, 15, 16, 17 y 18.
- B.O.E. 237; 3.10.88 Corrección de erratas.
- B.O.E. 5; 5.01.96 MODIFICACIÓN de MIE-RAT 02
- B.O.E 47; 23.02.96 Corrección de errores
- B.O.E. 72; 24.03.00 Modificación de 01, 02, 06, 14, 15, 16, 17, 18 y 19 (Orden de 10 de marzo de 2000 del Mº de Industria y Energía).
- B.O.E. 250; 18.10.00 Corrección de errores
- Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión. B.O.E. 311; 27.12.68 Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, del Mº de Industria.
- B.O.E. 58; 08.03.69 Corrección de errores.
- Baremos para la determinación del factor de potencia en instalaciones de potencia contratada no superior a 50 KW. B.O.E. 207; 29.08.79 Resolución del 17 de agosto de 1979, de la Dirección General de la Energía, del Mº de Industria y Energía.
- Suministro de energía eléctrica a los polígonos urbanizados por el Mº de la Vivienda. B.O.E. 83; 06.04.72 Orden de 18 de marzo de 1972, del Mº de Industria.
- Regulación de las actividades de transportes, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de las instalaciones eléctricas. B.O.E. 310; 27.12.00 Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, del Mº de Economía.
- Conservación de energía. La Ley 40/1994, de 30 de diciembre, de ordenación del Sistema Eléctrico Nacional deroga a la presente Ley en lo que se oponga a lo dispuesto en aquella (Disp. Derogatoria única. 1). B.O.E. 23; 27.01.81 Ley 82/1980, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
- B.O.E. 108; 06.05.82 Ampliación de la Ley 82/1980.

2.6 Instalaciones de protección contra incendios.

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. REAL DECRETO 1942/1993, de 5-NOV, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 14-DIC-93
- Corrección de errores: 7-MAY-94
- Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo. ORDEN, de 16-ABR-98, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 28-ABR-98

2.7 Instalaciones especiales

- Reglamento sobre instalaciones nucleares y radioactivas. B.O.E. 255; 24.10.72 Decreto 2869/1972, de 21 de julio, del Mº de Industria.
- Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. B.O.E. 37; 12.02.92 Decreto 53/1992, de 24 de enero, del M_ de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.
- Pararrayos radioactivos. B.O.E. 165; 11.07.86 Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, del Mº de Industria y Energía. B.O.E. 165; 11.07.87 MODIFICACIÓN.
- Protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. B.O.E. 91; 16.04.97 Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, del M_ de la Presidencia. B.O.E. 238; 04.10.97
- Creación del Registro de Empresas Externas. Resolución de 16 de julio de 1997, del Consejo de Seguridad. Nuclear

3. Cubiertas

3.1 Cubiertas

- Norma Básica de edificación "NBE-QB-90" cubiertas con materiales bituminosos. REAL DECRETO 1572/1990, de 30-NOV, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.: 7-DIC-90
- Actualización del apéndice "Normas UNE de referencia" del anejo del Real Decreto 1572/1990 "Norma Básica de edificación "NBE-QB-90" cubiertas con materiales bituminosos". ORDEN, de 5-JUL-96, del Ministerio de Fomento B.O.E.: 25-JUL-96

4. Protección

4.1 Aislamiento acústico

- Norma Básica de la edificación "NBE-CA-88" condiciones acústicas de los edificios. ORDEN de 29-SEP-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.: 8-OCT-88.
- Aprobada inicialmente bajo la denominación de: Norma "NBE-CA-81" sobre condiciones acústicas de los edificios. REAL DECRETO 1909/1981, de 24-JUL, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.: 7-SEP-81
- Modificada pasando a denominarse Norma "NBE-CA-82" sobre condiciones acústicas de los edificios REAL DECRETO 2115/1982, de 12-AGO, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.: 3-SEP-82
- Corrección errores: 7-OCT-82

4.2 Aislamiento térmico

- Norma Básica NBE-CT-79 sobre condiciones térmicas de los edificios REAL DECRETO 2429/1979, de 6-JUL, de la Presidencia del Gobierno B.O.E.: 22-OCT-79.
- Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación. B.O.E. 113; 11.05.84 Orden de 8 de mayo, de la Presidencia del Gobierno.
- B.O.E. 167; 13.07.84 Corrección de errores.
- B.O.E. 222; 16.09.87 Anulación la 6_ Disposición.
- B.O.E. 53; 03.03.89 MODIFICACIÓN.

4.3 Protección contra incendios

- Norma Básica de edificación "NBE-CPI-96". condiciones de protección contra incendios en los edificios. REAL DECRETO 2177/1996, de 4-OCT, del Ministerio de Fomento B.O.E.: 29-OCT-96
- Corrección errores: 13-NOV-96
- ITC-MIE-AP 5: extintores de incendios.. B.O.E. 149; 23.06.82 Orden de 31 de mayo de 1982, del Mº de Industria y Energía
- B.O.E. 266; 07.11.83 Modificación de los artículos 2º, 9º y 10º
- B.O.E. 147; 20.06.85 Modificación de los artículos 1º, 4º, 5º, 7º, 9º y 10º
- B.O.E. 285; 28.11.89 Modificación de los artículos 4º, 5º, 7º y 9º
- B.O.E. 101; 28.04.98 Modificación de los artículos 2º, 4º, 5º, 8º, 14º y otros.
- B.O.E. 134; 05.06.98 Corrección de errores.

4.4 Seguridad y salud en las obras de construcción

- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 25-OCT-97
- Prevención de Riesgos Laborales LEY 31/1995, de la Jefatura del Estado B.O.E.: 10-NOV-95.
- Reglamento de seguridad e higiene del trabajo en la industria de la construcción. B.O.E. 167; 15.06.52 Orden de 20 de mayo de 1952, del Mº del Trabajo.
- B.O.E. 356; 22.12.53 MODIFICACIÓN Art. 115
- B.O.E. 235; 01.10.66 MODIFICACIÓN art. 16
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Ver disposiciones derogatorias y transitorias de: Ley 31/1995, Real Decreto 485/1997, Real Decreto 486/1997, Real Decreto 664/1997, Real Decreto 665/1997, Real Decreto 773/1997 y Real Decreto 1215/1997. B.O.E. 64; 16.03.71
- B.O.E. 65; 17.03.71 Orden de 9 de marzo de 1971, del Mº de Trabajo.
- B.O.E. 82; 06.04.71 Corrección de errores.
- B.O.E. 263; 02.11.89 MODIFICACIÓN.
- Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación. B.O.E. 311; 29.12.87 Orden de 16 de diciembre de 1987, del Mº de Trabajo y Seguridad Social.
- Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. B.O.E. 224; 18.09.87 Orden de 31 de agosto de 1987, del M_ de Obras Públicas y Urbanismo.

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. B.O.E. 97; 23.04.97 Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. B.O.E. 124; 24.05.97 Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Mº de la Presidencia.
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. B.O.E. 124; 24.05.97 Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, del Mº de la Presidencia.
- B.O.E. 76; 30.03.98 Orden 25, de marzo de 1998, por la que se adapta Real Decreto anterior.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. REAL DECRETO 39/1997, de 17-ENE, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.: 31-ENE-97
- MODIFICADO POR: Modificación del Reglamento de los servicios de prevención. REAL DECRETO 780/1998, de 30-ABR, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.: 1-MAY-98
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad en el trabajo. REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.: 23-ABR-97
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. REAL DECRETO 486/1997, de 14-ABR, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.: 23-ABR-97.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. REAL DECRETO 487/1997, de 14-ABR, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.: 23-ABR-97
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. REAL DECRETO 773/1997, de 30-MAY, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.: 12-JUN-97
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. REAL DECRETO 1215/1997, de 18-JUL, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.: 7-AGO-97
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de las empresas de trabajo temporal. B.O.E. 47; 24.02.99 Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.

5. Barreras arquitectónicas

- Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. REAL DECRETO 556/1989, de 19-MAY, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.: 23-MAY-89
- Integración social de los minusválidos. B.O.E. 103; 30.04.82 Ley 13/1982, de 7 de abril, de la Presidencia del Gobierno; art. 54º al 61º.
- Normas sobre supresión de barreras arquitectónicas en las edificaciones pertenecientes a los servicios comunes de la seguridad social dependientes de la dirección general de servicios sociales. B.O.E. 259; 28.10.76 Resolución de 5 de octubre de 1976, de la Dirección General de Servicios Sociales de la Seguridad Social, del Mº de Trabajo.
- Programa de necesidades para la redacción de los proyectos de construcción y adaptación de centros de educación especial. B.O.E. 82; 06.04.81 Orden de 26 de marzo de 1981, del Mº de Educación y Ciencia; art. 6º.
- Modificación de la Ley de Propiedad Horizontal, para facilitar la adopción de acuerdos que tengan por finalidad la adecuada habitabilidad de minusválidos en el edificio de su vivienda. B.O.E. 149; 22.06.90 Ley 3/1990, de 21 de junio, de la Jefatura del Estado.

6. Varios

6.1 Instrucciones y pliegos de recepción

- Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras "RL-88" ORDEN de 27-JUL-88, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno B.O.E.: 3-AGO-88
- Pliego general de condiciones para recepción yesos y escayolas en las obras de construcción "RY-85". ORDEN de 31-MAY-85, de la Presidencia del Gobierno B.O.E.: 10-JUN-85
- Instrucción para la recepción de cementos "RC-97". REAL DECRETO 776/1997, de 30 de mayo,

Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaria del Gobierno B.O.E.: 13-JUN-97

6.2 Medio ambiente

- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. DECRETO 2414/1961, de 30-NOV B.O.E.: 7-DIC-61
- Corrección errores: 7-MAR-62
- Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. ORDEN de 15-MAR-63, del Ministerio de la Gobernación B.O.E.: 2-ABR-63

6.3 Otros

- Casilleros postales. Reglamento de los servicios de correos DECRETO 1653/1964, de 14-MAY, del Ministerio de la Gobernación B.O.E.: 9-JUN-64
- Corrección errores: 9-JUL-64 MODIFICADO POR: Modificación del Reglamento de los servicios de correos ORDEN de 14-AGO-71 del Ministerio de Gobernación B.O.E.: 3-SEP-71

Artículo 3. El ámbito de aplicación del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a la construcción, dirección, control e inspección de las obras de “REFORMA DE LA PLANTA SEGUNDA Y CUBIERTA DEL MUSEO MARÍTIMO DEL CANTÁBRICO”.

CAPÍTULO II: DISPOSICIONES GENERALES

2.1 DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

EL ARQUITECTO DIRECTOR

Artículo 4. Corresponde al Arquitecto Director:

- Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- 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 complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Aparejador o Arquitecto Técnico, el certificado final de la misma.

EL APAREJADOR O ARQUITECTO TÉCNICO

Artículo 5. Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico:

- Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el epígrafe 1.4. de R.D. 314/1979, de 19 de enero.
- 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.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas de obligado

cumplimiento y a las reglas de buenas construcciones.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Artículo 6. Corresponde al Coordinador de seguridad y salud:

- Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor
- Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
- Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 7. Corresponde al Constructor:

- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, antes del comienzo de las obras, 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 e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Arquitecto y el Aparejador o Arquitecto Técnico, el acta de replanteo de la obra.
- Ostentar la Jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas y trabajadores autónomos.
- 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 del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Llevar a cabo la ejecución material de las obras de acuerdo con el proyecto, las normas técnicas de obligado cumplimiento y las reglas de la buena construcción.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor el acta de recepción de la obra.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

EL PROMOTOR - COORDINADOR DE GREMIOS

Artículo 8. Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:

- Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definitivas para el constructor en el artículo 6.

CAPÍTULO III: MEDICIÓN Y VALORACIÓN

MEDICIONES

Artículo 9.

- 1) La dirección de la obra realizará mensualmente y en la forma y condiciones previstas en este Pliego, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior.
- 2) El contratista podrá presenciar la realización de tales mediciones.
- 3) Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar a la dirección con la suficiente antelación, a fin de que esta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.
- 4) A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda este obligado a aceptar las decisiones de la administración sobre el particular.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 10.

- 1) El director de la obra, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas a que se refiere el artículo anterior y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada a origen.
- 2) No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que la Sociedad hubiese acordado la suspensión de la obra.
- 3) La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuren en el cuadro de precios unitarios del proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizados y teniendo en cuenta lo prevenido en el pliego para abonos de obras defectuosas, materiales acopiados, partidas alzadas y abonos a cuenta del equipo puesta en obra.

Al resultado de esta valoración, obtenido de la forma expresada en el párrafo anterior, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto base de licitación y la cifra que resulte de la operación anterior se multiplicará por el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada que se aplicará a la certificación de obra correspondiente al periodo de pago de acuerdo con el contenido en el Pliego de Cláusulas administrativas particulares del contrato.

- 4) Simultáneamente a la tramitación de la relación valorada, la dirección de obra enviará un ejemplar al contratista a efectos de su conformidad o reparos, pudiendo este formular las alegaciones que estime oportunas en un plazo máximo de 10 días hábiles a partir de su recepción

Transcurrido este plazo sin formular alegaciones por parte del contratista se considerará otorgada la conformidad a la relación valorada. En caso contrario y de aceptarse en todo o en parte las alegaciones del contratista, éstas se tendrán en cuenta a la hora de redactar la próxima relación valorada o, en su caso, en la certificación final o en la liquidación del contrato.

Artículo 11.

- 1) A los efectos de pago, por la Sociedad se emitirá mensualmente, en los diez primeros días del mes siguiente al que correspondan, sobre la relación valorada, salvo prevención en contrario el Pliego de

Cláusulas Administrativas Particulares, cuyos abonos tienen el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.

- 2) El contratista tendrá derecho a percibir abonos a cuenta sobre su importe por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, en las condiciones que se señalen en los respectivos pliegos de cláusulas administrativas particulares, debiendo asegurar los referidos pagos mediante la prestación de garantía.

MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 12.

- 1) Las partidas alzadas se valorarán conforme se recoge en el presente Pliego, y en su defecto se considerará:
 - a) Como partidas alzadas a justificar, las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios, y
 - b) Como partidas alzadas de abono íntegro, aquellas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición en el pliego.
- 2) Las partidas alzadas a justificar se valorarán a los precios de la adjudicación con arreglo a las condiciones del contrato y al resultado de las mediciones correspondientes. Cuando los precios de una o varias unidades de obra no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en la LCSP y RGCAP, en cuyo caso, para la introducción de nuevos precios así determinados habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:
 - a) Que el órgano de contratación haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partidaalzada, y
 - b) Que el importe total de dicha partidaalzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el proyecto.
- 3) Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al contratista en su totalidad, una vez determinados los trabajos u obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato y sin perjuicio de lo que el pliego de cláusulas administrativas particulares pueda establecer respecto de su abono fraccionado en casos justificados.

Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partidaalzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del proyecto o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la dirección, a las que podrá oponerse el contratista en caso de disconformidad.

ENSAYOS Y ANÁLISIS DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

Artículo 13. Sin perjuicio de los ensayos y análisis previstos en este pliego, el director de la obra puede ordenar que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes específicos que en cada caso resulten pertinentes, siendo de cuenta por cuenta de la Sociedad o del contratista los gastos que se originen, según resulte de lo previsto en el pliego.

PAGOS

Artículo 14. Los pagos se efectuarán conforme a lo previsto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

MODIFICACIÓN, VARIACIONES Y AUMENTOS DE OBRA.

Artículo 15.

- 1) Serán obligatorias para el contratista las modificaciones del contrato que se acuerden de conforme a lo previsto en el art. 206 LCSP. En caso de que la modificación suponga supresión o reducción de unidades de obra, el contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna.
- 2) Cuando las modificaciones supongan una introducción de unidades de obra no previstas en el proyecto o cuyas características difieran de las fijadas en este, no sea necesario realizar una nueva licitación, los precios aplicables a las mismas serán fijados por la Administración, previa audiencia del contratista por plazo mínimo de tres días hábiles. Cuando el contratista no aceptase los precios fijados, el órgano de contratación podrá contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado, ejecutarlas directamente u optar por la resolución del contrato.
- 3) Cuando el Director facultativo de la obra considere necesaria una modificación del proyecto y se cumplan los requisitos que a tal efecto regula la LCSP, recabará del órgano de contratación autorización para iniciar el correspondiente expediente, que se sustanciará con las siguientes actuaciones:
 - a) Redacción de la modificación del proyecto y aprobación técnica de la misma.
 - b) Audiencia del contratista y del redactor del proyecto, por plazo mínimo de tres días.
 - c) Aprobación del expediente por el órgano de contratación, así como de los gastos complementarios precisos.

No obstante, no tendrán la consideración de modificaciones:

- I. El exceso de mediciones, entendiéndose por tal, la variación que durante la correcta ejecución de la obra se produzca exclusivamente en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que en global no representen un incremento del gasto superior al 10 por ciento del precio del contrato inicial. Dicho exceso de mediciones será recogido en la certificación final de la obra.
 - II. La inclusión de precios nuevos, fijados contradictoriamente por los procedimientos establecidos en esta Ley y en sus normas de desarrollo, siempre que no supongan incremento del precio global del contrato ni afecten a unidades de obra que en su conjunto exceda del 3 por ciento del presupuesto primitivo del mismo.
- 4) Solo podrán introducirse variaciones sin previa aprobación cuando consistan en la alteración en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que no representen un incremento del gasto superior al 10% del precio primitivo del contrato, excluyendo IVA.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Artículo 16. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de valoración después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 17. Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que a la valoración de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 18.

- 1) Durante el plazo de garantía cuidará el contratista en todo caso de la conservación y policía de las obras con arreglo a lo previsto en los pliegos y a las instrucciones que diere el director de la obra.
- 2) Si se descuidase la conservación y diere lugar a que peligre la obra se ejecutaran por la Sociedad y a costa del contratista los trabajos necesarios para evitar el daño.

CAPÍTULO IV: CONDICIONES TÉCNICAS

4.1-PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES

Los materiales a emplear en la obra se ajustaran a las especificaciones técnicas contenidas en el presente pliego.

Las especificaciones de calidad, características dimensionales, marcas comerciales, colores, etc... se especificaran adecuadamente en las designaciones completas de las unidades de obra correspondientes a las mediciones y presupuesto del proyecto.

Cualquier referencia a normas UNE deberá entenderse como referencia a normas UNE aprobadas por la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) o normas equivalentes de un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea.

Cualquier referencia a producto con "Sello o Marca de Calidad" se refiere a aquellos que han pasado por una serie de procesos de control en fábrica y una serie de ensayos realizados por un Laboratorio Homologado y han obtenido un distintivo de calidad otorgado por un Organismo Acreditado e independiente

Los productos certificados con marca de calidad AENOR se refieren a aquellos productos que han pasado los procesos de aceptación establecidos en los diferentes comités técnicos de certificación de AENOR, basándose en las normas UNE que le son de aplicación.

Estos procesos a nivel general consisten en:

- Auditorías en fábrica
- Comprobación de los procesos productivos
- Comprobación de que la materia prima sea la adecuada
- Ensayo del producto final

Cuando el producto suministrado esté certificado y amparado por el sello o la marca de calidad, el receptor puede simplificar la recepción tanto en lo relativo a los ensayos previos como a los de control, pudiendo llegar a reducir dicha recepción a:

- La apreciación de las características externas del producto
- Que el producto viene correctamente envasado y los envases en buen estado

- Que es identificable de acuerdo a las prescripciones de este pliego
- Que no ha sufrido alteraciones motivadas por el transporte
- La comprobación del sello en los envases y albaranes.

Como norma general, se utilizarán aquellos productos que posean este distintivo de Calidad frente a los que no lo tienen.

4.1.1 Materiales para hormigones y morteros.

Áridos.

Generalidades.

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

Agua para amasado.

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.

En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.

Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

Acero.

Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm²). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm², cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm²) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

Acero laminado.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

Materiales auxiliares de hormigones.

Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar.

Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

4.1.2 Materiales de cubierta.

Impermeabilizantes.

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

Plomo y Cinc.

Salvo indicación de lo contrario la ley mínima del plomo será de noventa y nueve por ciento.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

El plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas, y, en general, de todo defecto que permita la filtración y escape del líquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el estado de mediciones o en su defecto, los que indique la Dirección Facultativa.

4.1.3 Materiales para fábrica y forjados.

Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL /88 Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

L. macizos = 100 Kg./cm²

L. perforados = 100 Kg./cm²

L. huecos = 50 Kg./cm²

4.1.4 Materiales para solados y alicatados.

Baldosas y losas de terrazo.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.
- El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x 10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

Azulejos.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante

con aparejo vertical u horizontal.

- La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

4.1.5 Carpintería de taller.

Puertas de madera.

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

Cercos.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

Carpintería metálica.

Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

4.1.6 Pintura.

Pintura al temple.

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:- Blanco de Cinc que cumplirá la Norma UNE 48041.

- Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.
- Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigmento.

Pintura plástica.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

4.1.7 Fontanería.

Tubería de hierro galvanizado.

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

Tubería de cemento centrifugado.

Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de cemento centrifugado siendo el diámetro mínimo a utilizar de veinte centímetros.

Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

Bajantes.

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

Tubería de cobre.

La red de distribución de agua y gas se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa distribuidora de gas, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

4.1.8 Instalaciones eléctricas.

Normas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocado normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no debe provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m²

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

Aparatos de alumbrado interior.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

4.2-PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

E Edificación

EA Actuaciones previas

EAD Derribos

1. Especificaciones

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

2. De la ejecución del elemento.

Preparación

- Se realizará un reconocimiento previo por parte de la dirección facultativa, del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio.
- Se rodeará el edificio con vallas, verjas o muros; cuando la construcción se sitúe en una zona urbana y su altura sea superior a 5 m la altura de la valla, verja o muro no será menor de 2 m y se situarán en la calzada a una distancia del edificio no menor de 150 cm. Cuando dificulten el paso se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas separadas entre sí a una distancia no mayor de 10 m y en las esquinas.
- Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas.
- Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc.
- Se desinsectará o desinfectará si es un edificio abandonado.
- Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos.

Fases de ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones:

- Derribo.
- Retirada de los materiales de derribo.

La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

- Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúan siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción.
- Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o

mediante uso de explosivos.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el director de obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar. Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos.

En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones.

El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión.

No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa.

En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos.

Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial.

No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

- Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.
- Mediante grúa cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.
- Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50x50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.
- Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6x6 m.
- Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería. No se permitirán hogueras dentro del edificio y las exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Acabados

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

Control y aceptación

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado. Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se colocarán testigos, a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario.

Conservación hasta la recepción de las obras

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

3. Seguridad y Salud Riesgos laborales

- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Caídas a distinto nivel y de altura.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Caídas de objetos manipulados, por desplome o por derrumbe.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Inhalación de polvo.

4. Criterios de medición

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente.

En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: Metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

EA Actuaciones previas

EAD Derribos

EADE Estructuras y cimentaciones

1. Especificaciones

Trabajos de demolición de elementos constructivos con misión estructural.

2. De la ejecución del elemento

Preparación

Si la demolición se realiza por medio explosivo se pedirá permiso de la autoridad competente

Fases de ejecución

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen. Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.

- Demolición de solera de piso. Se troceará la solera, en general, después de haber demolido los muros y pilares de la planta baja, salvo los elementos que deban quedar en pie.
- Demolición de muros y pilastras. Muro de carga: en general, se habrán demolido previamente los elementos que se apoyen en él, como cerchas, bóvedas, forjados, carreras, encadenados, zunchos.
- Muros de cerramiento: se demolerán, en general, los muros de cerramiento no resistentes, después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. Los cargaderos y arcos en huecos no se quitarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravite. En arcos se equilibrarán previamente los empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes hasta su demolición. Los chapados podrán desmontarse previamente de todas las plantas, cuando esta operación no afecte a la estabilidad del muro.

A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros entramados de madera se desmontarán en general los durmientes antes de demoler el material de relleno. Al interrumpir la jornada no se dejarán muros ciegos sin arriostrar de altura superior a 7 veces su espesor.

Demolición de bóveda.

Se apuntalarán y contrarrestarán, en general, previamente los empujes. Se suprimirá el material de relleno y no se cortarán los tirantes hasta haberla demolido totalmente. Las de cañón se cortarán en franjas transversales paralelas. Se demolerá la clave en primer lugar y se continuará hacia los apoyos para las de cañón y en espiral para las de rincón.

Demolición de vigas.

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados, quedando libre de cargas. Se suspenderá previamente la parte de viga que vaya a levantarse, cortando o desmontando seguidamente sus extremos. No se dejarán vigas o parte de éstas en voladizo sin apuntalar.

Demolición de soportes.

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan superiormente a él como vigas o forjados con ábacos. Se suspenderá o atirantará el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente. No se permitirá volcarlos sobre forjados.

Cuando sea de hormigón armado se permitirá abatir la pieza sólo cuando se hayan cortado las armaduras longitudinales de su parte inferior, menos las de una cara que harán de charnela y se cortarán una vez abatido. Los muros de hormigón armado, se demolerán en general como soportes cortándolos en franjas verticales de ancho y altura no mayor de 100 y 400 cm, respectivamente.

Demolición de cerchas y correas metálicas.

Los techos suspendidos en las cerchas se quitarán previamente. Cuando vaya a descender entera, se suspenderá previamente evitando las deformaciones y fijando algún cable por encima del centro de gravedad, para evitar que bascule. Posteriormente se anularán los anclajes. Cuando vaya a ser desmontada por piezas se apuntalará y troceará, empezando el despiezado por los pares.

Se controlará que estén apeadas las correas metálicas antes de cortarlas, evitando el problema de que quede en voladizo, provocando giros en el extremo opuesto, por la elasticidad propia del acero, en recuperación de su primitiva posición, golpeando a los operarios y pudiendo ocasionar accidentes graves.

Demolición de forjado.

Se demolerá, en general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima del forjado, incluso soportes y muros. Los elementos en voladizo se habrán apuntalado previamente, así como el forjado en el que se observe cedimiento. Las cargas que soporten los apeos se transmitirán al terreno, a elementos estructurales verticales o a forjados inferiores en buen estado, sin superar la sobrecarga admisible para éste. Se quitarán, en general, los voladizos en primer lugar, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente en el que se apoyan.

Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar. Se observará, especialmente, el estado del forjado bajo aparatos sanitarios, junto a bajantes y en contacto con chimeneas. Cuando el material de relleno sea solidario con el forjado se demolerá, en general, simultáneamente. Cuando este material de relleno forme pendientes sobre forjados horizontales se comenzará la demolición por la cota más baja.

Si el forjado está constituido por viguetas, se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y cuando sea semivigueta sin romper su zona de compresión. Previa suspensión de la vigueta, en sus dos extremos se anularán sus apoyos. Cuando la vigueta sea continua prolongándose a otras crujías, previamente se apuntalará la zona central del forjado de las contiguas y se cortará la vigueta a haces interiores del apoyo continuo.

Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de peso no mayor al admitido por la grúa. Previa suspensión, en los extremos de la franja se anularán sus apoyos. En apoyos continuos con prolongación de armaduras a otras crujías, se apuntalarán previamente las zonas centrales de los forjados contiguos, cortando los extremos de la franja a demoler a haces interiores del apoyo continuo.

Las losas armadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros sin incluir las franjas que unan los ábacos o capiteles, empezando por el centro y siguiendo en espiral. Se habrán apuntalado previamente los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas de forjados que unen los ábacos y finalmente éstos. La demolición por colapso no se utilizará en edificios de estructura de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición de escalera catalana, formada por un conjunto de escalones sobre una bóveda tabicada.

Todas las escaleras y pasarelas que se usen para el tránsito estarán limpias de obstáculos hasta el momento de su demolición. El tramo de escalera entre pisos se demolerá antes que el forjado superior donde se apoya.

La demolición del tramo de escalera se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma. Primero se retirarán los peldaños y posteriormente la bóveda de ladrillo.

Demolición de cimentaciones.

La demolición del cimiento se realizará bien con compresor, bien con un sistema explosivo. Si se realiza por explosión controlada, se seguirán las medidas específicas de las ordenanzas correspondientes, referentes a empleo de explosivos, utilizándose dinamitas y explosivos de seguridad y cumpliendo las distancias mínimas los inmuebles habitados señaladas. Si la demolición se realiza con martillo compresor, se irá retirando el escombros conforme se vaya demoliendo el cimiento.

3. Seguridad y Salud Riesgos laborales

- Caídas al mismo nivel (falta de orden y limpieza, existencia de escombros).
- Caídas a distinto nivel, desde escalera y elementos estructurales.
- Caídas desde altura.
- Ruidos y vibraciones por utilización de martillos neumáticos.
- Caída de objetos por desprendimiento, desplome o derrumbamiento.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Inhalación de polvo.

4. Criterios de medición

Metro cúbico de demolición de la estructura.

Metro cuadrado de demolición de:

- Forjados.

- Soleras.
- Escalera catalana.

Con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

EE Estructuras

EE Estructuras

EEA Acero

1. Especificaciones

Estructuras realizadas con productos laminados en caliente de espesor mayor que 3 mm, perfiles huecos y conformados en frío o caliente destinados a servir de elementos resistentes de espesor constante igual o mayor que 2 mm, roblones y tornillos ordinarios, calibrados y de alta resistencia, así como tuercas y arandelas.

La designación comercial actual de los aceros para construcciones metálicas es la que figura en las normas UNE EN 10 025 y UNE EN 10 210-1. En la norma NBE EA-95 “Estructuras de acero en edificación”, se establece la correspondencia con las designaciones de acero A37, A42 y A52 con los grados b, c, d para los productos laminados en caliente más usuales. Nota: Todos los artículos, tablas y figuras citados a continuación se corresponden con la norma NBE EA-95, salvo indicación expresa distinta.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Perfiles y chapas de acero laminado (artículo 2.1).

Los aceros en general serán de clase A37b y A42b y para casos de exigencias especiales de alta soldabilidad o de insensibilidad a la rotura frágil, de clase A42c y A42d. Para altas resistencias los aceros utilizados serán de clase A52b y para casos de exigencias especiales de alta soldabilidad o de insensibilidad a la rotura frágil, de clase A52c y A52d. Las características mecánicas de los aceros y su composición química serán las indicadas en los artículos 2.1.2 y 2.1.3. Las series de productos laminados utilizados actualmente y su notación se indican en la tabla 2.1.6.1.

Perfiles huecos de acero.

El acero comercial utilizado será A42b, no aleado. La estructura de acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación, y un correcto laminado y conformación, estando exenta de defectos, como el rechupe, que perjudique a su correcto uso. Las características mecánicas de las chapas de acero y de los perfiles huecos, así como su composición química serán las indicadas en los artículos 2.2.2 y 2.2.3.

Las series de perfiles huecos utilizados actualmente y su notación se indican en la tabla 2.2.6.

Perfiles y placas conformadas de acero.

El acero comercial utilizado será A37b, no aleado, pudiendo utilizarse otros aceros de características superiores, aunque no estén considerados en la NBE EA-95 (según se señala en el artículo 2.3.1). La estructura de acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación, y un correcto laminado y conformación, estando exenta de defectos, que perjudique a su correcto uso. La banda de acero empleada para conformar será laminada en caliente, con bordes redondeados de laminación o vivos de cizallado, recubierta o no. Las características mecánicas y composición química del acero A37b de los perfiles y placas conformados serán las indicadas en los artículos 2.3.2 y 2.3.3.

Las series de perfiles y placas conformados utilizados actualmente y su notación se indican en la tablas 2.3.6.A y 2.3.6.B.

Roblones de acero.

Pueden ser de tres clases:

- Clase E: Roblones de cabeza esférica.
- Clase B: Roblones de cabeza bombeada.
- Clase P: Roblones de cabeza plana.

Serán de la forma y dimensiones detalladas en los artículos 2.4.2, 2.4.3 y 2.4.4, respectivamente.

El acero empleado en la fabricación, en función del tipo de los aceros que se vayan a unir, tendrá las características que se especifican en la tabla 2.4.5. Los roblones se designan con las siglas de la clase, el diámetro de la caña, el signo x, la longitud de la caña y la referencia a la norma.

Tornillos.

Pueden ser de tres clases:

- Clase T: Tornillos ordinarios, empleados con productos de acero de los tipos A37 y A42.
- Clase TC: Tornillos calibrados, empleados con productos de acero de los tipos A37, A42, A52.
- Clase TR: Tornillos de alta resistencia, empleados con aceros de cualquier tipo.

Serán de las características especificadas en los artículos 2.5.3, 2.5.4 y 2.5.7, respectivamente, y en 2.5.5 para tuercas y arandelas empleadas en las clases T y TC y en 2.5.8 y 2.5.9 para las empleadas en la clase TR. Los tornillos se designan con las siglas de la clase, el diámetro de la caña, el signo x, la longitud de la caña, el tipo de acero y la referencia a la norma.

Las características y dimensiones de la rosca para tornillos ordinarios y calibrados se especifican en el artículo 2.5.2.

Soldaduras.

Se realizarán por arco eléctrico.

Según el artículo 5.2.2, se utilizarán electrodos en calidad estructural, apropiada a las condiciones de unión y del soldeo y de las características mínimas siguientes:

Resistencia a tracción del metal depositado: mayor que 37, 42 y 52 kg/mm² para aceros del tipo A37, A42 y A52, respectivamente.

Alargamiento de rotura: mayor al 22 por 100 para aceros de cualquier tipo.

Resiliencia: adaptada a la calidad del acero y al tipo de estructura, no menor en ningún caso que 5 kg/cm².

Cordones y cables.

Son productos no normalizados según la norma NBE EA-95.

El cordón o cable espiral está formado por varios alambres de acero arrollados helicoidalmente de forma regular, en una o varias capas. El cable está formado por varios cordones arrollados helicoidalmente alrededor de un núcleo o alma.

Existen distintos tipos de cables en función del tipo de paso:

- Cable normal.
- Cable de igual paso:
- Seale, de gran resistencia al roce, pero poco flexible.
- Warrington, de gran flexibilidad, pero poca resistencia al desgaste por roce.
- Relleno, ofrece máxima resistencia al aplastamiento.

En el caso de mecanismos de elevación en los que la carga no vaya guiada, para evitar que la misma gire, se recurrirá a los cables antigiratorios.

Los cables se designan indicando el número de cordones, el número de alambres por cada cordón, el tipo de alma y el tipo de cordoneado.

Los aceros utilizados tendrán una resistencia comprendida entre 70 y 200 kg/mm², según la normalización siguiente:

- Acero dulce: 70 a 100 kg/mm²
- Acero extra: 140 a 160 kg/mm²
- Acero súper: 160 a 180 kg/mm²
- Acero de alta resistencia: 175 a 200 kg/mm²

Para la unión de los cables a otros dispositivos, a los extremos se les dará la forma adecuada: ojal trenzado, ojal con grilletes, casquillo a presión, casquillo por fusión.

Control y aceptación

Perfiles y chapas de acero laminado.

Las condiciones técnicas de suministro de los productos serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las normas UNE 36 007 y NBE EA-95.

Los productos no presentarán defectos internos o externos que perjudiquen a su correcta utilización.

Control documental: Garantía del fabricante mediante marcado de los productos (con las siglas de la fábrica y el símbolo de la clase de acero según el artículo 2.1.6.2) de las características mecánicas de los aceros y su composición química (artículos 2.1.2 y 2.1.3).

Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

Ensayos de control:

El consumidor podrá realizar a su costa ensayos de recepción, encargándolos a la fábrica o a un laboratorio oficial, para comprobar el cumplimiento de la garantía. Se dividirá la partida en unidades de inspección (el tamaño máximo del lote será de 20 t por tipo de perfil), y las características a determinar mediante ensayo, según las normas NBE EA-95 y UNE 36007, así como el tamaño de la muestra serán los siguientes:

- Límite elástico, resistencia a tracción y alargamiento de rotura, en 1 probeta.
- Doblado simple, en 1 probeta.
- Resiliencia Charpy, en 3 probetas.
- Análisis químicos determinando el contenido en C, P, S, N, Si y Mn, en 1 probeta.
- Dureza Brinell, en 1 perfil.

Las condiciones de aceptación se establecen en el artículo 2.1.5.9. Las tolerancias dimensionales, de configuración y peso de los productos, son las establecidas en la tabla 2.1.6.3. Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, el perfil cumpla las tolerancias.

Perfiles huecos de acero.

Las condiciones técnicas de suministro de los perfiles conformados en frío serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las normas UNE EN 10 021 y NBE EA-95 y para los perfiles huecos conformados en caliente se seguirá la UNE EN 10 210-1.

Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

Control documental:

Garantía del fabricante de los productos con su marca (todo perfil hueco llevará las siglas de la fábrica y la del acero marcadas indeleblemente), de las características mecánicas de los aceros y su composición química (tablas 2.2.2.B y 2.2.3).

Ensayos de control:

El consumidor podrá realizar, en casos excepcionales, ensayos de recepción para comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, dividiendo la partida en unidades de inspección (el tamaño máximo del lote será de 10 t). Las características a determinar mediante ensayo, según las normas NBE EA-95 y UNE 36007, serán las siguientes:

- Límite elástico, resistencia a tracción y alargamiento de rotura.
- Doblado simple.
- Aplastamiento.
- Análisis químicos determinando el contenido en C, P, S, y N2.

Las condiciones de aceptación se establecen en el artículo 2.2.5. Las tolerancias dimensionales, de configuración y peso de los productos, son las establecidas en la tabla 2.2.7. Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, el espesor del perfil cumpla las tolerancias.

Perfiles y placas conformados:

Las condiciones técnicas de suministro de los perfiles y placas conformados serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las normas UNE 36 007 y NBE EA-95.

Control documental:

Garantía del fabricante de los productos con su marca (todo perfil y placa conformado llevará las siglas de la fábrica y la del acero A37b marcadas indeleblemente), de las características mecánicas de los aceros y su composición química (tablas 2.3.2 y 2.3.3).

Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

Ensayos de control:

El consumidor podrá realizar, en casos excepcionales, ensayos de recepción para comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, dividiendo la partida en unidades de inspección (el tamaño máximo del lote será de 10 t para perfiles y del 3% del total del suministro para placas y perfiles).

Las características a determinar mediante ensayo, según las normas NBE EA-95 y UNE 36007, serán las siguientes:

- Límite elástico, resistencia a tracción y alargamiento de rotura.
- Doblado simple.
- Análisis químicos determinando el contenido en C, P, S, y N2. Las condiciones de aceptación se establecen en el artículo 2.3.5.

Las tolerancias de los perfiles y placas son las establecidas en la tabla 2.3.7.A y 2.3.7.B.

Roblones de acero:

Control documental:

Garantía del fabricante de los productos con su marca de las condiciones dimensionales (artículos 2.4.2, 2.4.3 y 2.4.4) y las características del acero (artículo 2.4.5).

Ensayos de control:

El consumidor podrá realizar ensayos de recepción para comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, dividiendo la partida en lotes constituidos por roblones del mismo pedido, clase, diámetro, longitud y clase de acero (el tamaño máximo será de 5 t para roblones de diámetro hasta 20 mm y de 10 t para roblones de diámetro mayor). De cada lote se ensayarán dos muestras.

Las características a determinar mediante ensayo, según las normas NBE EA-95 y UNE 36007, serán las siguientes:

Resistencia a tracción y alargamiento de rotura.

Resistencia a cortadura.

Las condiciones de aceptación se establecen en el artículo 2.4.6.

Las superficies serán lisas y no presentarán fisuras, rebabas u otros defectos que perjudiquen su empleo. La unión de la cabeza a la caña estará exenta de pliegues.

La superficie de apoyo será normal al eje del roblón.

Tornillos:

Control documental:

Garantía del fabricante de los productos de las condiciones dimensionales y las características de los aceros mediante la realización de ensayos indicados por la norma EA-95.

Los tornillos, tuercas y arandelas irán marcados según se indica en los artículos 2.5.6, 2.5.7, 2.5.8, 2.5.9.

Ensayos de control:

El consumidor podrá realizar ensayos de recepción para comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, dividiendo la partida en lotes constituidos por piezas del mismo pedido, tipo, dimensiones y clase de acero. De cada lote se ensayarán las muestras convenidas sin exceder del 2% del número de piezas del lote.

Las características a determinar mediante ensayo, según las normas NBE EA-95 y UNE 36007, serán las siguientes:

- Resistencia a tracción, límite elástico convencional y alargamiento de rotura.
- Dureza Brinell.
- Rebatimiento de la cabeza.
- Rotura con entalladura.
- Estrangulación, en tornillos ordinarios y calibrados.
- Resiliencia y descarburación, en tornillos de alta resistencia.
- Capacidad de ensanchamiento, en tuercas.

Las condiciones de aceptación se establecen en el artículo 2.5.12.

Soldaduras.

El director de obra controlará, previamente a la ejecución de la soldadura, la elección adecuada de los electrodos y de soldador calificado.

Cordones y cables.

Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento para los alambres.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

Criterios y prescripciones de diseño en zonas sísmicas según el artículo 4.5 de la norma NCSE-94.

Fases de ejecución

Uniones roblonadas y atornilladas.

Limitaciones de los agujeros (artículo 5.1.2). La perforación de los agujeros se realizará según las prescripciones del artículo 5.3.6. En cada estructura se procurará que los roblones o tornillos sean como máximo de tres tipos bien diferenciados. Se cumplirán los diámetros y distancias entre los centros de los agujeros indicados en el

artículo. Se comprobarán y rectificarán, en su caso, los agujeros realizados según las prescripciones del artículo 5.3.6.

Calentamiento de los roblones (artículo 5.1.3). Se calentará según los procedimientos señalados y en la longitud correspondiente. En el inicio de su colocación la temperatura del roblón estará comprendida entre 1050°C y 950°C. Al terminar de formarse la cabeza de cierre, la temperatura no será mayor de 700 °C. No se utilizará ningún roblón calentado y dejado enfriar.

Colocación de los roblones (artículo 5.1.4). El roblonado se realizará quedando correctamente apretadas unas piezas contra otras sin producirse curvaturas o alabeos. Se limpiará previamente la superficie de cascarilla y la escoria del roblón que pueda llevar adheridas. Todo roblón colocado llenará completamente su agujero.

Orden de colocación. Se comenzará por el centro de la costura, continuando hacia los extremos alternativamente. La colocación se realizará simultáneamente en el caso de costuras con varias filas paralelas.

Formación de la cabeza de cierre. Se realizará con las herramientas señaladas en el artículo, quedando centrada en la espiga, apoyando en toda su superficie sobre el perfil y no presentará grietas ni astillas. Se eliminarán las rebabas que puedan quedar alrededor de la cabeza. No se tolerarán huellas de estampas sobre las superficies de los perfiles.

Comprobación de los roblones colocados. Se dejarán enfriar hasta temperatura ambiente y se revisarán antes de quitar las fijaciones de armado. Cada roblón se inspeccionará ocularmente, verificando sus dimensiones y se comprobará el rebote con martillo de bola pequeño. Todo roblón quemado o con defectos de ejecución o dimensionales, o cuyo apriete resulte dudoso al rebote, se levantará y se sustituirá por otro antes de haber quitado las fijaciones de armado. Se prohíbe el repaso en frío de los roblones que hayan quedado flojos.

Calafateo de las juntas: No se permite el calafateo de los roblones ni de las juntas más que en los elementos que hayan de ser estancos.

Roblones de gran longitud.

Cuando el espesor de la unión sobrepase la suma de espesores indicada en la tabla 5.1.2 los planos de taller establecerán las prescripciones a seguir en la colocación.

Colocación de los tornillos ordinarios (artículo 5.1.5).

Los asientos de las cabezas y tuercas estarán planos y limpios. Es preceptivo en uniones de fuerza, y siempre recomendable, la colocación de arandela bajo tuerca, siendo de espesor variable si el perfil tiene cara inclinada. Las longitudes de la parte de la espiga no roscada y roscada se ajustarán a lo indicado en el artículo. Las tuercas se apretarán a fondo, preferentemente con medios mecánicos. Se recomienda el bloqueo de la tuerca en estructuras no desmontables, siendo preceptivo en las solicitadas por cargas dinámicas y en los tornillos sometidos a tracción en dirección de su eje.

Colocación de los tornillos calibrados (artículo 5.1.6).

Se seguirán las prescripciones anteriores, siendo obligatoria la colocación de arandela bajo la cabeza y bajo la tuerca.

Colocación de los tornillos de alta resistencia.

Las superficies serán absolutamente planas. Estarán sin pintar y completamente limpias, según los procedimientos indicados en el artículo. Se colocará siempre arandela bajo la cabeza y bajo la tuerca. Las longitudes de la parte de la espiga no roscada y roscada se ajustarán a lo indicado en el artículo.

Las tuercas se apretarán mediante llaves taradas hasta alcanzar el valor del momento torsor prescrito, o mediante métodos de apretado en los que se midan ángulos de giro. Los tornillos de una unión se apretarán inicialmente al 80% del momento torsor final, comenzando por los situados en el centro. Se terminarán de apretar en una segunda vuelta.

Uniones soldadas.

Generalidades (artículo 5.2.1).

Procedimiento de soldeo. Los expresamente autorizados para uniones de fuerza indicados en el artículo: procedimiento I, II, III y IV. El constructor presentará una memoria de soldeo si así lo estima el director de obra.

Disposiciones de las soldaduras:

Se indican las disposiciones en función del procedimiento empleado:

Para los procedimientos I, II y III: Soldaduras a tope con elementos en prolongación, en t o en L. Soldaduras de ángulo, en rincón, en solape, en esquina o en ranura.

Para el procedimiento IV: Soldaduras a tope con elementos en prolongación, en T o en L. Soldaduras por puntos.

Notación de las soldaduras, según el artículo.

Prescripciones de las soldaduras (artículo 5.2.2).

Condiciones de las piezas que se van a unir.

Antes del soldeo se limpiarán los bordes de unión, estando secas las partes a soldar.

Condiciones para los electrodos.

Se especifican en el artículo las características, calidades y condiciones de utilización.

Condiciones de soldeo.

Los cordones se depositarán sin provocar mordeduras.

Después de ejecutar cada cordón y antes de depositar el siguiente se limpiará, según lo indicado en el artículo, eliminando restos de escoria.

Se evitará la proyección de gotas de soldadura.

Ejecución de la soldadura.

La superficie de la soldadura será lisa y lo más regular posible. El cebado del arco se realizará sobre las juntas y avanzará respecto a la soldadura. La soldadura se recargará o esmerilará para que tenga el espesor debido y para que no presente discontinuidades o rebabas.

En las soldaduras a tope accesibles por ambas caras se realizará siempre la toma de raíz, que consiste en su saneado y el depósito de cordón de cierre, o del primer cordón dorsal, según procedimientos indicados en el artículo. Se prohíbe todo enfriamiento anormal o excesivamente rápido de las soldaduras, por lo que se tomarán las precauciones precisas para ello.

Para espesores mayores de 30 mm se establecerán las precauciones especiales a adoptar.

Defectos de la soldadura.

Se describen los defectos principales, tanto internos (falta de penetración, grietas, inclusiones, poros, etc.) como externos (mordeduras en los bordes, desbordamientos, picaduras, etc.) a evitar con la ejecución y uso de los electrodos adecuados. El levantado de las soldaduras, tras su control, y el procedimiento empleado será competencia del director de obra.

Cráteres.

Se evitarán empleando los métodos apropiados.

Es preceptiva su eliminación, en caso de producirse, en estructuras sometidas a cargas dinámicas.

Eliminación de los elementos de fijación.

Los elementos provisionales de fijación que para el armado o el montaje se suelden a las barras de la estructura se desprenderán cuidadosamente con soplete sin dañar las barras. Se prohíbe desprenderlos a golpes.

Se eliminarán los restos de soldadura de las fijaciones.

Soldaduras en taller.

Siempre que sea posible se ejecutarán en posición horizontal.

Soldaduras en obra. Se reducirá al mínimo las soldaduras realizadas en obra, recomendándose proyectar para la unión en obra otros medios, como tornillos de alta resistencia.

Se protegerán los trabajos de soldeo contra el viento, la lluvia y el frío. Se suspenderán, en general, los trabajos cuando la temperatura alcance los 0 °C. En casos excepcionales, el director de obra autorizará el soldeo con temperatura ambiente entre 0 y -5 °C, adoptando medidas especiales para evitar el enfriamiento rápido de la soldadura.

Prescripciones según la disposición de la soldadura (artículo 5.2.3). En el artículo 5.2.3 se establecen las prescripciones para cada disposición de las soldaduras en las uniones de fuerza: soldaduras a tope, soldaduras de ángulo y soldaduras de ranura.

Orden de ejecución de cordones y soldaduras en el soldeo manual (artículo 5.2.4).

- Soldadura de varios cordones. Se depositarán en el orden indicado en la figura 5.2.4.A, siendo el último cordón ancho para dejar una superficie lisa.
- Soldaduras continuas. Para longitudes no mayores a 500 mm se comenzará por un extremo y se seguirá hasta el otro. Para longitudes entre 500 y 1000 mm se empezará por el centro, realizándose simultáneamente los dos cordones si operan dos soldadores o realizándose primeramente uno y después el otro, si sólo se efectúa por uno. Para longitudes mayores a 1000 mm las soldaduras se realizarán a paso de peregrino.
- Unión plana con soldaduras que se cruzan. Se ejecutarán primeramente las soldaduras transversales, que se sanearán y prepararán en sus bordes extremos para realizar a continuación la soldadura longitudinal.

Unión en ángulo con soldaduras que se cruzan.

En la unión en ángulo de una chapa a otras soldaduras a tope se seguirán las soluciones indicadas en las figuras del artículo.

Preparación de bordes en soldaduras a tope (artículo 5.2.5). Se elegirá el tipo adecuado de preparación de bordes en cada caso en función de la forma de unión, espesor de las piezas, procedimientos de soldeo, deformación admisible de las piezas, factores económicos, etc. Se seguirán las indicaciones del artículo para cada tipo de preparación de bordes: empleo de chapa dorsal, bordes escuadrados, preparación en V, en U, en X, preparaciones mixtas.

Deformaciones y tensiones residuales (artículo 5.2.6). Figurarán en el proyecto cuando sea preciso los procedimientos de atenuación de tensiones residuales: recocido, calentamiento, etc.

Para la atenuación de las tensiones se seguirán los principios de ejecución indicados en el artículo, como el de simetría, libertad de las piezas para seguir el movimiento producido por el soldeo, accesibilidad para el soldador y no acumulación de calor en zonas locales.

Las deformaciones angulares podrán aminorarse con la previa deformación de las piezas a unir. Las deformaciones que sobrepasen las tolerancias se corregirán en frío, con prensa o máquina de rodillos, comprobando a continuación la no aparición de fisuras en el metal de aportación o en la zona de transición del metal base.

Calificación de las soldaduras (artículo 5.2.7). Se realizarán las soldaduras por operarios que acrediten su capacitación según UNE-EN 287-1 93, mediante examen y calificación realizados por un inspector aceptado por el director de obra.

Ejecución en taller.

Planos de taller (artículo 5.3.1).

- Basándose en los planos de proyecto, el constructor realizará los planos de taller para definir completamente la estructura.
- Cotas de replanteo. El constructor comprobará en obra las cotas de replanteo de la estructura para la realización de los planos de taller.
- Contenido de los planos de taller. Contendrán las indicaciones señaladas en el artículo. Además, en todo plano de taller se indicará los perfiles, las clases de acero, los pesos y las marcas de cada uno de los elementos de la estructura representados en él.
- Revisión de los planos de taller. Serán revisados por el director de obra, al que se le entregarán dos copias para que devuelva una de ellas autorizada firmada, con las correcciones que, si se precisan, deban efectuarse, al constructor. En este caso el constructor entregará nuevas copias de los planos de taller corregidos hasta su aprobación definitiva.

Modificaciones en los planos de taller.

- Si el proyecto se modifica durante la ejecución de los trabajos, se rectificarán los planos de taller para que la obra terminada quede exactamente definida por estos planos.
- Si durante la ejecución fuese necesario introducir modificaciones de detalle respecto a lo definido en los planos de taller, se harán con la aprobación del director de la obra y se anotará en los planos de taller todo lo que se modifique.

Plantillaje (artículo 5.3.2).

Se trazarán las plantillas a tamaño natural de todos los elementos que lo precisen según el artículo.

Preparación, enderezado y conformación.

Se realizarán estas operaciones según el artículo, mediante los procedimientos señalados.

Marcado de ejecución (artículo 5.3.4).

La comprobación de los productos, realización de las marcas, las huellas de granete, la comprobación de los productos, el repaso de bordes, los bordes contiguos a la soldadura, los biseles, los ángulos entrantes y el fresado de apoyos se realizarán según se indica en el artículo.

Perforaciones (artículo 5.3.6).

El punzonado, la perforación a diámetro definitivo, la perforación a diámetro reducido, la rectificación para coincidencia y los agujeros para tornillos calibrados se realizarán según se indica en el artículo.

Armado (artículo 5.3.7).

Se ensamblarán las piezas sin forzarlas, en la posición relativa que tendrán una vez efectuadas las uniones definitivas.

Se armará el conjunto del elemento, tanto el que ha de unirse definitivamente en taller como el que se unirá en obra. Las uniones se realizarán según los apartados anteriores para uniones roblonadas y atornilladas y uniones soldadas.

Marcas de identificación (artículo 5.3.8). Cada una de las piezas preparadas en taller llevará la marca de identificación con que haya sido designada en los planos de taller para el armado de los distintos elementos.

Asimismo, cada uno de los elementos llevará la marca de identificación prevista en los planos de taller para determinar su posición relativa en el conjunto de la obra.

Montaje en obra:

Programa de montaje.

El constructor, basándose en los planos de proyecto, redactará un programa de montaje, según artículo 5.4.1, que presentará al director de obra antes de iniciar los trabajos para su aprobación.

Los elementos componentes de la estructura llevarán las marcas de identificación prescritas en el artículo 5.3.8. La capacidad y calidad de la instalación y equipos de montaje se ajustarán al programa de montaje y estarán en buenas condiciones.

Manipulación.

El almacenamiento de los elementos se hará de forma sistematizada y ordenada para facilitar su montaje.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte y almacenamiento se realizarán con cuidado para no dañar las piezas ni la pintura, protegiendo las partes donde hayan de fijarse las cadenas, ganchos o cables. Se corregirán los defectos provocados en las operaciones de transporte (abolladuras, combas, torceduras) antes de proceder al montaje. En caso de no poder ser corregidos y afectar a la resistencia o estabilidad, se rechazará la pieza y se marcará.

Montaje.

La sujeción provisional de los elementos durante el montaje se realizará con grapas, tornillos u otros procedimientos que resistan los esfuerzos por las operaciones de montaje. Se realizará el ensamble de las piezas según los planos de taller y tolerancias admisibles. Antes de comenzar el roblonado, atornillado definitivo o soldeo de las uniones, se comprobará que la posición coincide con la definitiva.

Si se han previsto elementos de corrección, no se comenzarán las operaciones de unión hasta la comprobación de que con estos elementos se corregirá la posición desviada hasta coincidir con la definitiva. Para las uniones roblonadas y atornilladas o soldadas se seguirán los criterios establecidos anteriormente. Las uniones de montaje y otros dispositivos auxiliares se retirarán cuando se pueda prescindir de ellos estáticamente.

El ritmo de ejecución de forjados y muros respecto del de la estructura se ajustará a lo indicado en proyecto. No se efectuará el montaje de vigas y pilares dos plantas más arriba del último forjado colocado.

Acabados

Superficies de contacto. Las superficies se limpiarán eliminando aquellos defectos de laminación que, por su pequeña importancia, no hayan sido causa de rechazo, suprimiendo las marcas de laminación en relieve en las zonas que hayan de entrar en contacto y eliminando las impurezas que lleven adheridas.

No se pintarán salvo expresa condición contraria, en cuyo caso se unirán estando fresca la pintura. Las superficies que hayan de soldarse no se pintarán ni siquiera con capa de imprimación hasta una superficie de anchura mínima de 100 mm desde el borde de la soldadura. Si precisan protección temporal, se pintarán con pintura que se pueda eliminar fácilmente antes del soldeo.

Superficies contiguas al terreno. Para evitar corrosiones, las bases de pilares y partes estructurales en contacto con el terreno quedarán embebidas en hormigón.

No se pintarán y si han de quedar algún tiempo a la intemperie, se protegerán con lechada de cemento.

Condiciones de la pintura (artículo 5.6.4). Antes del pintado se presentarán muestras de pintura para realizar los análisis y ensayos prescritos en proyecto y se pintarán muestras para juzgar el color y acabado.

Preparación de superficies.

Las superficies que hayan de pintarse se limpiarán cuidadosamente, eliminado todo rastro de suciedad, cascarilla, óxido, gotas de soldadura, escoria, etc., quedando totalmente limpias y secas. La limpieza se realizará con rasqueta y cepillo de alambre, o por decapado, chorro de arena u otro tratamiento. Las manchas de grasa se eliminarán con disoluciones alcalinas.

Ejecución del pintado. Se tendrán en cuenta las condiciones de uso indicadas por el fabricante de la pintura.

El pintado al aire libre no se realizará en tiempo de heladas, nieve o lluvia, ni cuando el grado de humedad sea tal que se prevean condensaciones en las superficies. Entre la limpieza y la aplicación no transcurrirán más de

8 horas. Entre la capa de imprimación y la segunda transcurrirá el tiempo de secado indicado por el fabricante o como mínimo 36 horas. Al igual que entre la segunda y tercera capa, en caso de existir ésta.

Pintado en taller.

Todo elemento de la estructura, salvo los indicados en los artículos 5.6.2 y 5.6.3, recibirá una capa de imprimación antes de ser entregado a montaje, que se aplicará tras la inspección de superficies por el director de obra. Las partes que vayan a quedar de difícil acceso después del montaje, pero sin estar en contacto, también recibirán las siguientes capas de pintura. El pintado se realizará preferentemente en local cubierto, seco y al abrigo del polvo.

Pintado en obra. Tras la inspección y aceptación de la estructura montada se limpiarán las cabezas de los roblones y tornillos, se picará la escoria y se limpiarán las zonas de las soldaduras efectuadas en obra.

Si se hubiese deteriorado la pintura de alguna zona, se limpiará ésta y se dará otra capa de imprimación con la misma pintura empleada en taller. Transcurridos los plazos de secado se dará a toda la estructura las posteriores capas de pintura. No se pintarán los tornillos galvanizados o con protección antióxido.

Contra el fuego se adoptará lo establecido en la norma NBE CPI-96.

Control y aceptación

Tolerancias.

Se establecen para las dimensiones, forma y peso de la estructura en su ejecución y montaje.

Comprobaciones de las dimensiones.

Se realizarán con regla o cinta metálica, de exactitud no menor que 0,1 mm en cada metro, y no menor que 0,1 por 1000 en longitudes mayores. La medición de las flechas de las barras se efectuará materializando, con un alambre tensado, una línea recta que pase por puntos correspondientes de las secciones extremas.

Tolerancias en los perfiles y chapas.

Se establecen en la Parte 2 de la norma NBE EA-95.

Elementos realizados en taller.

Se establecen las tolerancias en la longitud y en la forma de todo elemento estructural: pilar, viga, cercha, etc., fabricado en taller y enviado a obra para su montaje, en el artículo 5.5.4.

Las tolerancias (en mm) en la longitud de elementos estructurales serán las siguientes:

- Hasta 1000 mm + - 2
- De 1001 a 3000 mm + - 3
- De 3001 a 6000 mm + - 4
- De 6001 a 10000 mm + - 5
- De 10000 a 15000 mm + - 6
- De 15001 a 25000 mm + - 8
- 25001 mm o mayor + - 10

La tolerancia en la flecha de todo elemento estructural recto, de longitud L, será el menor de los dos valores siguientes: $L/1500$ ó 10 mm. En los elementos de varias barras, como cerchas, vigas de celosías, etc., la tolerancia se refiere a cada barra, siendo L la longitud entre nudos, y a los conjuntos de barras, siendo L la longitud entre nudos extremos.

Conjuntos montados en obra. Se establecen las tolerancias dimensionales y en el desplome de todo conjunto de elementos estructurales montado en obra en el artículo 5.5.5.

La tolerancia de las dimensiones fundamentales del conjunto montado será la suma de tolerancias de los elementos estructurales, sin sobrepasar + - 15 mm.

Uniones. Se establecen las tolerancias en agujeros para roblones y tornillos y en las dimensiones de las soldaduras en el artículo 5.5.6.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Mantenimiento

Uso

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos. Si se produjeran fugas de agua en las instalaciones, éstas se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere el proceso de corrosión de la estructura.

Conservación

Se realizarán las inspecciones necesarias por la posible aparición de algún tipo de anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión. No se permitirán modificaciones que puedan alterar las solicitudes previstas sin el dictamen de un técnico competente. Se observará el estado de conservación de la protección contra la corrosión y el fuego de los elementos vistos.

Reparación. Reposición

En el caso de encontrar alguna anomalía será estudiada por el técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

Se procederá al repintado o reposición de la protección con antioxidantes y esmaltes o similares cuando fuera preciso.

EE Estructuras

EEA Acero

EEAS Soportes

1. Especificaciones

Elementos estructurales verticales de acero, de directriz recta, sometidos a compresión simple o compuesta, pertenecientes a estructuras de retícula ortogonal, que reciben vigas apoyadas o pasantes.

Tipos de soportes, según artículo 3.2.1 de NBE EA-95:

Simples, constituidos por:

- un solo perfil;
- perfiles y/o chapas yuxtapuestas;
- perfiles con forro discontinuo de chapa.
- Compuestos, constituidos por dos o más piezas simples enlazadas entre sí por elementos transversales: presillas o celosías.

2. De los componentes

Productos constituyentes

- Perfiles y chapas de acero laminado: IPN, IPE, UPN, HEB, HEA, HEM, L, LD.
- Perfiles huecos: redondos, cuadrados y rectangulares.
- Cordón de soldadura.
- Tornillos T, TC y TR.
- Roblones.

Control y aceptación

Según apartado correspondiente del subcapítulo EEA-Acero.

3. De la ejecución del elemento Preparación

Condiciones de diseño.

Longitud de soportes: según el artículo 3.2.4.4 de la norma NBE EA-95, se tomará como longitud L de un pilar a la distancia entre las caras superiores de los forjados consecutivos que los limitan o la distancia entre el apoyo de la base del cimiento y la cara superior del primer forjado. Los soportes tendrán impedidos los desplazamientos de sus extremos a nivel de cada forjado. Los soportes superpuestos conservarán el eje vertical que une los centros de gravedad de las distintas secciones. Las uniones entre soportes consecutivos se realizarán mediante uniones entre las respectivas placas de cabeza y base.

Se dispondrá de zona de acopios.

Replanteo.

Colocación de camillas y replanteo de ejes y caras.

Antes del montaje.

Los soportes se recibirán de taller con todos sus elementos soldados incluso los casquillos de apoyo de vigas y las cartelas en soportes de planta baja, y con una capa de imprimación anticorrosiva, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.

Fases de ejecución

Además de las prescripciones del subcapítulo EEA-Acero, se seguirán las siguientes indicaciones particulares:

Asiento de las bases de los pilares (artículo 5.4.5 NBE EA-95).

Las bases de los pilares del piso inferior de una estructura se apoyarán sobre las cimentaciones mediante cuñas de acero, con una separación entre ambas entre 40 y 80 mm. Se procederá a la colocación de vigas y a continuación, los pilares se alinearán y aplomarán. Los espacios entre las bases de pilares y cimentación se limpiarán y rellenarán completamente con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio a rellenar, de dosificación no menor que 1:2 y de consistencia fluida hasta espesores de 50 mm y más seca para espesores mayores.

Asiento de los emparrillados de cimentación (artículo 5.4.6 NBE EA-95).

El espacio bajo el emparrillado y el comprendido entre las vigas se rellenará, cuando los pilares hayan sido alineados y nivelados, con el mismo tipo de mortero u hormigón que se especifica en el apartado anterior.

Acabados

Contra el fuego se adoptará lo establecido en la norma NBE CPI-96.

Contra la corrosión se adoptarán las especificaciones de la norma NBE EA-95.

Después del montaje, tras la inspección y aceptación de la estructura montada, se limpiarán las zonas de soldadura efectuadas en obra, dando sobre ellas la capa de imprimación anticorrosiva y tras el secado de ésta se procederá al pintado de la estructura según la norma NBE EA-95.

Control y aceptación

Replanteo.

- Verificación distancias entre ejes.
- Comprobación de los niveles de los arranques y placas de cabeza.

Colocación.

- Comprobación de asiento y falta de oquedades entre la placa de anclaje y la cimentación.
- Situación y aplomado de soportes.

Comprobación final: Tolerancias.

Se verificarán los desplomes de los pilares. Medidos horizontalmente entre los plomos de dos pisos consecutivos, o de pisos cualesquiera, la tolerancia, según el artículo 5.5.5 de la norma NBE EA-95, será el menor de los siguientes valores: $h/1000$ ó 25 mm, siendo h la diferencia de alturas entre ellos. Además, se verificará el cumplimiento de las tolerancias indicadas en el subcapítulo EEA-Acero.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caídas a distinto nivel y/o altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes y cortes contra o con objetos u herramientas.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Quemaduras.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Exposición a radiaciones de soldadura u oxicorte.
- Inhalación o ingestión de sustancias tóxicas o nocivas.
- Ruido en la ejecución de taladros.

5. Criterios de medición

Kilogramo de acero en soportes.

De la clase de acero especificado en perfiles laminados o huecos de tipología especificada, con soldadura, incluyendo dos manos de pintura de imprimación, según NBE EA-95.

Unidad de placa de anclaje de cimentación.

De soporte de acero, centrada o medianera, de la clase de acero especificada, de dimensiones y espesor determinados, con armaduras de anclaje compuestas de barras de acero AE-215 L, incluyendo taladros, limpieza y pintura, según NBE EA-95.

EE Estructuras

EEA Acero

EEAV Vigas

1. Especificaciones

Elementos estructurales horizontales de acero, de directriz recta, sometidos a flexión producida por cargas continuas y/o puntuales.

Según la forma como están constituidas, las vigas de acero se clasifican en:

1. Vigas de alma llena:
 - De perfiles:
 - a) Perfil simple.
 - b) Viga múltiple.
 - c) Perfil reforzado.

- Armada:
 - a) En l.
 - b) En cajón.
- 2. Vigas de alma aligerada:
 - Normal (aligeramientos hexagonales).
 - Peralta (aligeramientos octogonales).
- 3. Vigas triangulares:
 - Vigas de celosía de cordones paralelos.
 - Cerchas.
 - Pórticos.
 - Arcos.
 - Marquesinas.

2. De los componentes

Productos constituyentes:

- Perfiles y chapas de acero laminado: IPN, IPE, UPN, HEB.
- Cordón de soldadura.
- Tornillos T, TC y TR.
- Roblones.

Control y aceptación

Según apartado correspondiente del subcapítulo EEA-Acero.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

- Se dispondrá de zona de acopios.
- Ubicación de los aparatos de elevación.
- Replanteo.
- Antes del montaje.

Las vigas se recibirán de taller con las cabezas terminadas realizándose durante el montaje sólo las soldaduras imprescindibles.

Fases de ejecución

Además de las prescripciones del subcapítulo EEA-Acero, se seguirán las siguientes indicaciones particulares: El izado de las vigas se hará con dos puntos de sustentación, manteniendo dichos elementos un equilibrio estable. Las piezas que vayan a unirse con soldadura se fijarán entre sí o a gálibos de armado para garantizar la inmovilidad durante el soldeo, pudiendo emplearse como medio de fijación en el caso de fijación de las piezas entre sí casquillos formados por perfiles L o puntos de soldadura. Ambos podrán quedar incluidos en la estructura.

Las uniones entre dos jácenas se realizarán por soldadura continua de penetración completa. Las uniones se situarán entre un 1/4 y 1/8 de la luz con una inclinación de 60°.

Acabados

Contra el fuego se adoptará lo establecido en NBE-CPI-96. Contra la corrosión se adoptarán las especificaciones de la NBE EA-95. Después del montaje, tras la inspección y aceptación de la estructura montada se limpiarán las zonas de soldadura efectuadas en obra, dando sobre ellas la capa de imprimación anticorrosiva y tras el secado de ésta se procederá al pintado de la estructura según la Norma NBE-AE-95.

Control y aceptación

Replanteo:

- Verificación distancias entre ejes.
- Verificación de ángulos de esquina y singulares.

Colocación:

- Control de la colocación y nivelado de vigas.
- Se ensayará una viga cada planta, eligiendo la de más luz.

Comprobación final. Tolerancias.

Se verificarán los desplomes de las vigas montadas en obra. Medidos en las secciones de apoyo, la tolerancia, según el artículo 5.5.5 de la norma NBE EA-95, será:

- vigas en general: $d / 250$,
- vigas carril: $d / 500$, siendo d el canto de la viga.

Además, se verificará el cumplimiento de las tolerancias indicadas en el subcapítulo EEA-Acero.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caídas de personas a distinto nivel y/o altura.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Posibilidad de quedar atrapado por objetos pesados.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Golpes y/o cortes por objetos y herramientas.
- Pisadas sobre objetos y pinchazos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Quemaduras.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Exposición a radiaciones de soldadura u oxicorte.
- Inhalación o ingestión de sustancias tóxicas o nocivas.

5. Criterios de medición

Kilogramo de acero en vigas.

De la clase de acero especificado en perfiles de tipología especificada, con soldadura, incluyendo pintura de imprimación, según NBE EA-95.

EF Fachadas y particiones

ERT Acristalamientos

EFAD Vidrios dobles

1. Especificaciones

Acristalamiento compuesto por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado de neopreno a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo así aislamiento térmico y acústico, o control solar mediante tratamiento de los vidrios.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Vidrio: los productos vítreos que podrán ser utilizados en este tipo de acristalamiento son:

- Vidrio incoloro: transparente, de caras completamente paralelas.
- Vidrio de baja emisividad: incoloro, tratado superficialmente por una cara con óxidos metálicos y metales nobles, consiguiendo reducir las pérdidas de calor por radiación.
- Vidrio de color filtrante: coloreado en masa con óxidos metálicos, reduciendo el paso de radiaciones infrarrojas, visibles y ultravioletas.
- Vidrio de color: coloreado en masa mediante adición de óxidos metálicos estables.
- Vidrio de protección solar: incoloro, de color filtrante, o de color, con una de sus caras tratada mediante depósito de capa de silicio elemental, obteniendo una alta reflexión de luz visible e infrarroja solar.
- Vidrio laminado: compuesto por dos o más lunas unidas por interposición de láminas de materia plástica quedando, en caso de rotura, adheridos los trozos de vidrio al butiral.
- Vidrio templado: sometido a un tratamiento térmico de templado, lo cual le confiere un aumento de resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico, por lo que es obligada su colocación en claraboyas, y en cualquier elemento traslúcido de cubierta.
- Vidrio impreso: translúcido, obtenido por colada continua y posterior laminación de la masa de vidrio en fusión. La determinación de las dimensiones de utilización de los productos vítreos en cerramientos exteriores dependerá de su naturaleza y del lugar de su situación.

Sistema de fijación:

Las holguras entre el vidrio y el galce se rellenarán mediante enmasillado total, bandas preformadas, perfiles de PVC o EPDM, etc.

Las lunas se acunarán al bastidor mediante perfil continuo o calzos de apoyo, (perimetrales y laterales o separadores), de naturaleza imputrescible, inalterable a temperaturas entre $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$, compatible con los productos de estanquidad y el material de que esté constituido el bastidor.

Control y aceptación

Vidrio:

Identificación. El Contratista presentará al menos 3 muestras de los vidrios que se propongan emplear en obra. Serán planos y cortados con limpieza, sin asperezas ni cortes en los bordes y el grueso será uniforme en toda su extensión. Se comprobarán las dimensiones de al menos un vidrio cada 50 acristalamientos, pero no menos de uno por planta, no aceptándose variaciones en el espesor superiores a 1 mm ni a 2 mm en el resto de dimensiones.

Distintivos: Sello INCE para materiales aislantes.

Ensayos: propiedades mecánicas (densidad, dureza, elasticidad, resistencia a la flexión, resistencia a la compresión), índice de atenuación acústica, características energéticas (factores de transmisión y reflexión de energía luminosa, factores de transmisión, reflexión y absorción de energía solar, factor solar), propiedades

térmicas, reacción y resistencia al fuego, propiedades eléctricas y dieléctricas, durabilidad (resistencia al agua, a las soluciones ácidas o alcalinas).

Espumas elastoméricas:

Distintivos: Sello INCE.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El acristalamiento irá sustentado por la carpintería de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. Los bastidores fijos o practicables deberán ser capaces de soportar sin deformaciones el peso de los vidrios que reciben; además no deben deformarse de manera permanente por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no deberá exceder de 1/200 del lado sometido a flexión, para simple acristalamiento y de 1/300 para los dobles acristalamientos, para que pueda considerarse como apoyo para el vidrio.

Compatibilidad

Ejemplos de incompatibilidad de los materiales empleados en la constitución del conjunto acristalado:

- Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.
- Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.
- Masillas resinosas – alcohol.
- Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Las lunas no tendrán contactos entre sí a testa, evitándose igualmente el contacto vidrio-metal, salvo en aquellos casos de perfiles y metales blandos, como pueden ser el plomo y el aluminio recocido.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

La carpintería deberá estar completamente montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados. Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Fases de ejecución

Cuando esté formado por dos lunas de diferente espesor, la más delgada se colocará al exterior y la más gruesa al interior.

Carpintería vista

Los bastidores estarán equipados de galces, colocando el acristalamiento con las holguras perimetrales y laterales especificadas en las normas UNE, que rellenas posteriormente servirán para que el acristalamiento no sufra en ningún punto esfuerzos debidos a sus propias dilataciones o contracciones.

El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que dependiendo del tipo del tipo de bastidor será:

- Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.
- Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o mediante clips.
- Bastidores de PVC: junquillos mediante clips, metálicos o de PVC.

- Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o con la interposición de un cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición o sustitución eventual de la hoja de vidrio. Las lunas se acuñarán al bastidor mediante perfil continuo o calzos de apoyo, (perimetrales y laterales o separadores), situados de la siguiente manera:
 - o Calzos de apoyo:
 - En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado:
 - en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa. en el eje de giro para bastidor pivotante.
 - En los demás casos: siempre en número de dos se sitúan a una distancia de las esquinas del volumen igual a $L/10$, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.
 - o Calzos laterales: como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos de los mismos y a una distancia de $1/10$ de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos. Para conseguir la estanquidad entre las lunas y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos. Se suspenderán los trabajos cuando su colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km / h.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: uno cada 50 acristalamientos, pero no menos de uno por planta.

Acristalamiento con vidrio doble y perfil continuo.

Colocación del perfil continuo. Será del tipo especificado y no tendrá discontinuidades.

Dimensiones del vidrio. Las variaciones en el espesor no serán superiores a ± 1 mm o variaciones superiores a ± 2 mm en el resto de las dimensiones.

Colocación del vidrio de doble hoja: en caso de hojas con diferente espesor, la más gruesa no se ha colocado al interior.

Acristalamiento con vidrio doble y masilla.

Colocación de calzos. No falta ninguno, están colocados correctamente, con tolerancia en su posición ± 4 cm.

Colocación de la masilla: no existen discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Dimensiones del vidrio. Las variaciones en el espesor no serán superiores a ± 1 mm o variaciones superiores a ± 2 mm en el resto de las dimensiones.

Colocación del vidrio de doble hoja: en caso de hojas con diferente espesor, la más gruesa no se ha colocado al interior.

Sellado:

Se verificará que la sección mínima del material de sellado es de:

- Masillas plásticas de fraguado rápido: 25 mm².
- Masillas plásticas de fraguado lento: 15 mm².

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Los vidrios deberán ser protegidos con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas:

- Químicas. Impresiones producidas por la humedad, ya sea por caída de agua sobre los vidrios o por condensaciones debidas al grado higrotérmico del aire y variaciones de temperatura.

- Mecánicas. Golpes, ralladuras de superficie, etc.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel desde escaleras de tijera, andamios de borriquetas, etc.
- Caídas de altura en montaje de muros cortina, acristalamiento de ventanas, etc.
- Cortes en manos, brazos o pies.
- Rotura fortuita de las planchas de vidrio durante el transporte a brazo o acopio.
- Pisadas sobre objetos punzantes, lacerantes o cortantes.
- Sobreesfuerzos por sustentación de elementos pesados.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación: enmasillados, bandas preformadas, etc., protección y limpieza final.

6. Mantenimiento

Uso

Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas. Se evitará el vertido, sobre la fábrica, de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio. Se evitará apoyar objetos o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de acristalamiento. Conservación

Se inspeccionarán los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados, o su pérdida de estanquidad. El vidrio, una vez colocado, no precisará cuidados especiales salvo la limpieza periódica con agua y productos tradicionales no abrasivos ni alcalinos.

En el caso de vidrios con tratamiento de capas, se deberá secar la superficie, tras el aclarado, con un paño suave y limpio para evitar ralladuras.

Reparación. Reposición

Cada 5 años se revisarán las juntas de estanquidad, reponiéndolas si existen filtraciones. Cada 10 años como máximo se revisará el estado total de la obra, contra todo defecto que pueda producir disminución de la visibilidad a causa de la formación de condensaciones, o depósitos de polvo sobre las caras internas de la cámara.

La reposición de los acristalamientos rotos, así como del material de sellado, reposición de las masillas elásticas, masillas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, será llevada a cabo por un profesional cualificado.

EF Fachadas y particiones

ERT Acristalamientos

EFAL Vidrios laminados

1. Especificaciones

Acristalamiento compuesto por dos o más lunas unidas íntimamente por una lámina de butiral, sustentado con perfil conformado de neopreno a carpintería o fijado directamente a la estructura portante, consiguiendo así que el conjunto permanezca dentro del marco en caso de rotura, por lo que su colocación será posible en claraboyas, antepechos cualquier elemento traslúcido de cubierta en general.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Vidrio:

Los productos vítreos que podrán ser utilizados en este tipo de acristalamiento son:

- Vidrio incoloro: transparente, de caras completamente paralelas.
- Vidrio de baja emisividad: incoloro, tratado superficialmente por una cara con óxidos metálicos y metales nobles, consiguiendo reducir las pérdidas de calor por radiación.
- Vidrio de color filtrante: coloreado en masa con óxidos metálicos, reduciendo el paso de radiaciones infrarrojas, visibles y ultravioletas. Es recomendable someter a tratamiento térmico de templado las lunas de color filtrante siempre que formen parte de un vidrio laminado, para evitar roturas de origen térmico en zonas donde el acristalamiento esté sometido a radiación solar.
- Vidrio de color: coloreado en masa mediante adición de óxidos metálicos estables.
- Vidrio de protección solar: incoloro, de color filtrante, o de color, con una de sus caras tratada mediante depósito de capa de silicio elemental, obteniendo una alta reflexión de luz visible e infrarroja solar. La determinación de las dimensiones de utilización de los productos vítreos en cerramientos exteriores dependerá de su naturaleza y del lugar de su situación.

El número de hojas será de al menos:

- Dos en caso de barandillas y antepechos.
- Tres en caso de acristalamiento antirrobo.
- Cuatro en caso de acristalamiento antibala.

Sistema de fijación.

Las holguras entre el vidrio y el galce se rellenarán mediante enmasillado total, bandas preformadas, perfiles de PVC o EPDM, etc.

Las lunas se acunarán al bastidor mediante perfil continuo o calzos de apoyo, (perimetrales y laterales o separadores), de naturaleza imputrescible, inalterable a temperaturas entre $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$, compatible con los productos de estanquidad y el material de que esté constituido el bastidor.

Control y aceptación

Vidrio:

Identificación. El Contratista presentará al menos tres muestras de los vidrios que se propongan emplear en obra. Serán planos y cortados con limpieza, sin asperezas ni cortes en los bordes y el grueso será uniforme en toda su extensión. Se comprobarán las dimensiones de al menos un vidrio cada 50 acristalamientos, pero no menos de uno por planta, no aceptándose variaciones en el espesor superiores a 1 mm ni a 2 mm en el resto de dimensiones.

Ensayos: propiedades mecánicas (densidad, dureza, elasticidad, resistencia a la flexión, resistencia a la compresión), índice de atenuación acústica, características energéticas (factores de transmisión y reflexión de energía luminosa, factores de transmisión, reflexión y absorción de energía solar, factor solar), propiedades térmicas, reacción y resistencia al fuego, propiedades eléctricas y dieléctricas, durabilidad (resistencia al agua, a las soluciones ácidas o alcalinas).

Espumas elastoméricas:

Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de

dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El acristalamiento irá sustentado por la carpintería de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. Los bastidores fijos o practicables deberán ser capaces de soportar sin deformaciones el peso de los vidrios que reciben; además no deben deformarse de manera permanente por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no deberá exceder de 1/200 del lado sometido a flexión, para simple acristalamiento y de 1/300 para los dobles acristalamientos, para que pueda considerarse como apoyo para el vidrio.

Compatibilidad

Ejemplos de incompatibilidad de los materiales empleados en la constitución del conjunto acristalado:

- Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.
- Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.
- Masillas resinosas – alcohol.
- Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Las lunas no tendrán contactos entre sí a testa, evitándose igualmente el contacto vidrio-metal, salvo en aquellos casos de perfiles y metales blandos, como pueden ser el plomo y el aluminio recocido.

En soluciones de vidrios simples laminados con volumen es adosados canto con canto, se utilizará como material de sellado silicona neutra, a fin de que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

La carpintería deberá estar completamente montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Fases de ejecución

Cuando esté formado por dos lunas de diferente espesor, la más delgada se colocará al exterior y la más gruesa al interior.

Carpintería vista

Los bastidores estarán equipados de galces, colocando el acristalamiento con las holguras perimetrales y laterales especificadas en las normas UNE, que rellenas posteriormente servirán para que el acristalamiento no sufra en ningún punto esfuerzos debidos a sus propias dilataciones o contracciones.

El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que dependiendo del tipo del tipo de bastidor será:

- Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.
- Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o mediante clips.
- Bastidores de PVC: junquillos mediante clips, metálicos o de PVC.
- Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o con la interposición de un cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición o sustitución eventual de la hoja de vidrio. Las lunas se acuñarán al bastidor mediante perfil continuo o calzos de apoyo, (perimetrales y laterales o separadores), situados de la siguiente manera:

- Calzos de apoyo:
- En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado:
 - en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa.
 - en el eje de giro para bastidor pivotante.
 - En los demás casos: siempre en número de dos se sitúan a una distancia de las esquinas del volumen igual a $L/10$, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.
- Calzos laterales:
 - Como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos de los mismos y a una distancia de $1/10$ de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos. Para conseguir la estanquidad entre las lunas y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Se suspenderán los trabajos cuando su colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km / h.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: uno cada 50 acristalamientos, pero no menos de uno por planta.

Acristalamiento con vidrio laminar y perfil continuo.

Colocación del perfil continuo. Será del tipo especificado y no tendrá discontinuidades.

Dimensiones del vidrio. Las variaciones en el espesor no serán superiores a $+ - 1$ mm o variaciones superiores a $+ - 2$ mm en el resto de las dimensiones.

Sellado:

Se verificará que la sección mínima del material de sellado es de:

- Masillas plásticas de fraguado rápido: 25 mm².
- Masillas plásticas de fraguado lento: 15 mm².

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Los vidrios deberán ser protegidos con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas:

- Químicas. Impresiones producidas por la humedad, ya sea por caída de agua sobre los vidrios o por condensaciones debidas al grado higrotérmico del aire y variaciones de temperatura.
- Mecánicas. Golpes, ralladuras de superficie, etc.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel desde escaleras de tijera, andamios de borriquetas, etc.
- Caídas de altura en montaje de muros cortina, acristalamiento de ventanas, etc.
- Cortes en manos, brazos o pies.
- Rotura fortuita de las planchas de vidrio durante el transporte a brazo o acopio.
- Pisadas sobre objetos punzantes, lacerantes o cortantes.

- Sobreesfuerzos por sustentación de elementos pesados.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación: enmasillados, bandas preformadas, etc., protección y limpieza final.

6. Mantenimiento

Uso

Se evitará el vertido, sobre la fábrica, de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio. Se evitará apoyar objetos o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de acristalamiento.

Conservación

Se inspeccionarán los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados, pérdida de estanquidad, envejecimiento o cambio de color de las láminas intercaladas de butiral de polivinilo.

El vidrio, una vez colocado, no precisará cuidados especiales salvo la limpieza periódica con agua y productos tradicionales no abrasivos ni alcalinos. En el caso de vidrios con tratamiento de capas, se deberá secar la superficie, tras el aclarado, con un paño suave y limpio para evitar rayados.

Reparación. Reposición

Cada 5 años se revisarán las juntas de estanquidad, reponiéndolas si existen filtraciones. La reposición de los acristalamientos rotos, así como del material de sellado, reposición de las masillas elásticas, masillas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, será llevada a cabo por un profesional cualificado.

EF Fachadas y particiones

ERT Acristalamientos

EFAT Vidrios templados

1. Especificaciones

Acristalamiento formado por una luna o vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico de templado, sustentado por carpintería o fijado directamente a la estructura portante, consiguiendo un aumento de su resistencia a los esfuerzos de origen mecánico y térmico, por lo que su colocación será posible en antepechos y cualquier elemento traslúcido de cubierta en general.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Vidrio

El proceso de templado puede aplicarse a los siguientes productos vítreos:

- Vidrio incoloro: transparente, de caras completamente paralelas.
- Vidrio de color filtrante: coloreado en masa con óxidos metálicos, reduciendo el paso de radiaciones infrarrojas, visibles y ultravioletas.
- Vidrio de color: coloreado en masa mediante adición de óxidos metálicos estables.
- Vidrio de protección solar: incoloro, de color filtrante, o de color, con una de sus caras tratada mediante depósito de capa de silicio elemental, obteniendo una alta reflexión de luz visible e infrarroja solar.
- Vidrio impreso: translúcido, obtenido por colada continua y posterior laminación de la masa de vidrio en fusión. Únicamente es realizable después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena. La

determinación de las dimensiones de utilización de los productos vítreos en cerramientos exteriores de los edificios dependerá de su naturaleza y del lugar de su situación.

Sistema de fijación: Las holguras entre el vidrio y el galce se rellenarán mediante enmasillado total, con bandas preformadas o perfiles de que por ejemplo pueden ser de PVC o EPDM.

Las lunas se acuñarán al bastidor mediante perfil continuo o calzos de apoyo, (perimetrales y laterales o separadores), de naturaleza imputrescible, inalterable a temperaturas entre $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$, compatible con los productos de estanquidad y el material de que esté constituido el bastidor.

Control y aceptación

Vidrio:

Identificación. El Contratista presentará al menos tres muestras de los vidrios que se propongan emplear en obra. Serán planos y cortados con limpieza, sin asperezas, cortes ni endurecimientos en los bordes y el grueso será uniforme en toda su extensión. Se comprobarán las dimensiones de al menos un vidrio cada 50 acristalamientos, pero no menos de uno por planta, no aceptándose variaciones en el espesor superiores a 1 mm ni a 2 mm en el resto de dimensiones.

Ensayos: propiedades mecánicas (densidad, dureza, elasticidad, resistencia a la flexión, resistencia a la compresión), índice de atenuación acústica, características energéticas (factores de transmisión y reflexión de energía luminosa, factores de transmisión, reflexión y absorción de energía solar, factor solar), propiedades térmicas, reacción y resistencia al fuego, propiedades eléctricas y dieléctricas, durabilidad (resistencia al agua, a las soluciones ácidas o alcalinas).

Espumas elastoméricas: Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El acristalamiento irá sustentado por la carpintería de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. Los bastidores fijos o practicables deberán ser capaces de soportar sin deformaciones el peso de los vidrios que reciben; además no deben deformarse de manera permanente por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc.

La flecha admisible de la carpintería no deberá exceder de $1/200$ del lado sometido a flexión, para simple acristalamiento y de $1/300$ para los dobles acristalamientos, para que pueda considerarse como apoyo para el vidrio.

Compatibilidad

Ejemplos de incompatibilidad de los materiales empleados en la constitución del conjunto acristalado:

- Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.
- Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.
- Masillas resinosas – alcohol.
- Masillas bituminosas
- disolventes y todos los aceites.

Los vidrios simples templados, situados en un mismo plano, no tendrán contactos entre sí, evitándose igualmente el contacto vidrio-metal, salvo en aquellos casos de perfiles y metales blandos, como pueden ser el plomo y el aluminio recocido.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

La carpintería deberá estar completamente montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados. Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Fases de ejecución

Cuando esté formado por dos lunas de diferente espesor, la más delgada se colocará al exterior y la más gruesa al interior.

Los vidrios simples templados se colocarán de manera que, en ningún caso, pueda sufrir esfuerzos debidos a:

- Contracciones o dilataciones del propio vidrio.
- Contracciones, dilataciones o deformaciones de los bastidores que puedan enmarcarla.

Deformaciones aceptables y previsibles de la obra, como son flechas de los elementos resistentes de ésta y asientos diferenciales. Los vidrios simples templados se colocarán de manera que no pierdan su posición por la acción de los esfuerzos a que estén normalmente sometidos (peso propio, viento, vibraciones, etc.)

Los vidrios se fijarán por presión de las piezas metálicas, intercalando entre metal y luna, una lámina de aglomerado de neopreno o similar sin pegamento alguno. Los volúmenes empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos previamente con cartón "Press-Pahn", bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de luna y fondo de la roza.

En caso de que las lunas estén suspendidas, la fijación será por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

Se suspenderán los trabajos cuando su colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km / h.

Acabados

Todas las manufacturas (muescas, taladros, etc.) deberán realizarse antes de templar el vidrio ya que una vez templados cualquier manufactura que se realizara, produciría su rotura.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: uno cada 50 acristalamientos, pero no menos de uno por planta.

Acristalamiento con vidrio templado y perfil continuo.

Colocación del perfil continuo. Será del tipo especificado y no tendrá discontinuidades.

Dimensiones del vidrio. Las variaciones en el espesor no serán superiores a ± 1 mm o variaciones superiores a ± 2 mm en el resto de las dimensiones.

Acristalamiento con vidrio templado y masilla.

Colocación de calzos. No falta ninguno, están colocados correctamente, con tolerancia en su posición ± 4 cm.

Colocación de la masilla: no existen discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Dimensiones del vidrio. Las variaciones en el espesor no serán superiores a ± 1 mm o variaciones superiores a ± 2 mm en el resto de las dimensiones.

Sellado.

Se verificará que la sección mínima del material de sellado es de:

- Masillas plásticas de fraguado rápido: 25 mm².

- Masillas plásticas de fraguado lento: 15 mm²

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Los vidrios deberán ser protegidos con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas: Químicas. Impresiones producidas por la humedad, ya sea por caída de agua sobre los vidrios o por condensaciones debidas al grado higrotérmico del aire y variaciones de temperatura. Mecánicas. Golpes, ralladuras de superficie, etc.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel desde escaleras de tijera, andamios de borriquetas, etc.
- Caídas de altura en montaje de muros cortina, acristalamiento de ventanas, etc.
- Cortes en manos, brazos o pies.
- Rotura fortuita de las planchas de vidrio durante el transporte a brazo o acopio.
- Pisadas sobre objetos punzantes, lacerantes o cortantes.
- Sobreesfuerzos por sustentación de elementos pesados.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación: enmasillados, bandas preformadas, etc., protección y limpieza final.

6. Mantenimiento

Uso

Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas. Se evitará el vertido, sobre la fábrica, de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio. Se evitará apoyar objetos o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de acristalamiento.

Conservación

Se inspeccionarán los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados, su pérdida de estanquidad y el estado de los anclajes, en su caso, comprobando que los tornillos estén bien apretados.

El vidrio, una vez colocado, no precisará cuidados especiales salvo la limpieza periódica con agua y productos tradicionales no abrasivos ni alcalinos. En el caso de vidrios con tratamiento de capas, se deberá secar la superficie, tras el aclarado, con un paño suave y limpio para evitar ralladuras.

Reparación. Reposición

Cada 5 años se revisarán las juntas de estanquidad, reponiéndolas si existen filtraciones. La reposición de los acristalamientos rotos, así como del material de sellado, reposición de las masillas elásticas, masillas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, será llevada a cabo por un profesional cualificado.

EF Fachadas y particiones

ERT Acristalamientos

EFAV Vidrios sintéticos

1. Especificaciones

Acristalamiento formado por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación con perfiles y gomas constituyen cubiertas, lucernarios, claraboyas, cerramientos verticales, etc., pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc., satisfarán las condiciones de:

- Alta resistencia a impacto.
- Aislamiento térmico suficiente.
- Nivel de transmisión de luz.
- Transparencia.
- Resistencia al fuego.
- Bajo peso específico.
- Posible protección contra radiación ultravioleta.

Sistema de fijación:

Base de hierro troquelado

Goma

Clips de fijación

Elemento de cierre de aluminio.

Control y aceptación

Vidrio:

Identificación. El Contratista presentará al menos tres muestras de los vidrios que se propongan emplear en obra. Serán planos y cortados con limpieza, sin asperezas, cortes ni endurecimientos en los bordes y el grueso será uniforme en toda su extensión. Se comprobarán las dimensiones de al menos un vidrio cada 50 acristalamientos, pero no menos de uno por planta, no aceptándose variaciones en el espesor superiores a 1 mm ni a 2 mm en el resto de dimensiones.

Ensayos: propiedades mecánicas (densidad, dureza, elasticidad, resistencia a la flexión, resistencia a la compresión), índice de atenuación acústica, características energéticas (factores de transmisión y reflexión de energía luminosa, factores de transmisión, reflexión y absorción de energía solar, factor solar), propiedades térmicas, reacción y resistencia al fuego, propiedades eléctricas y dieléctricas, durabilidad (resistencia al agua, a las soluciones ácidas o alcalinas).

Perfiles de aluminio anodizado:

Distintivos: Marca de Calidad "EWAA EURAS".

Ensayos: medidas y tolerancias. (Inercia del perfil). Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Lotes: 50 unidades de ventana o fracción.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Los paneles se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, de madera, de plástico o de perfiles laminados.

Compatibilidad

El vidrio sintético no estará en contacto con otros vidrios, metales u hormigón.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

En el empanelado de cubiertas, se dispondrán correas completamente montadas fijadas al elemento soporte, limpias de óxido e imprimada o tratadas, en su caso.

En el empanelado vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 100 kN/m².

Fases de ejecución

El empanelado debe colocarse de tal manera que en ningún punto sufra esfuerzos debido a variaciones dimensionales, montándose con una holgura perimetral de 3 mm.

Se comprobará que el vidrio sintético no esté sometido a esfuerzos producidos por contracciones, dilataciones o deformaciones del soporte. La manipulación de las planchas se efectuará, siempre que sea posible, desde el interior de los edificios, asegurando su estabilidad con medios auxiliares hasta que sean definitivamente fijadas.

Las planchas se montarán, mediante un perfil continuo de ancho mínimo de 60 mm, de acero galvanizado o aluminio, con la interposición de un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete de neopreno o material similar.

La junta se cerrará superiormente mediante un listón tapajuntas de acero galvanizado o aluminio con la interposición de dos juntas de neopreno o similar que uniformicen el apriete y constituyan una banda de estanquidad.

El tapajuntas se atornillará al perfil base mediante tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado dispuesto cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del panel se cerrarán mediante un perfil en U de aluminio o con perfil abotonable del mismo material.

Se suspenderán los trabajos cuando su colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km / h.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: uno cada 50 acristalamientos, pero no menos de uno por planta.

Acristalamiento con vidrio sintético.

Diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (tolerancias de descuadre):

- Cercos 2m: + - 2,50 mm.
- Cercos 2m: + - 1,50 mm.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc. Su limpieza se realizará mediante aclarados con agua que eliminen los elementos abrasivos, lavándolo con agua y jabón o detergente neutro y secado con elementos suaves. No se utilizarán espátulas, cuchillas y otros elementos o materiales abrasivos o corrosivos.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel desde escaleras de tijera, andamios de borriquetas, etc.
- Caídas de altura en montaje de muros cortina, acristalamiento de ventanas, etc.
- Cortes en manos, brazos o pies.
- Rotura fortuita de las planchas de vidrio durante el transporte a brazo o acopio.
- Pisadas sobre objetos punzantes, lacerantes o cortantes.
- Sobreesfuerzos por sustentación de elementos pesados.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado, medida la superficie empanelada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación: enmasillados, bandas preformadas, etc., protección y limpieza final.

6. Mantenimiento

Uso

Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.

Se evitará el vertido sobre el empanelado, de productos químicos y disolventes capaces de atacar al vidrio. Se evitará apoyar objetos o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del empanelado.

Conservación

Se inspeccionará el vidrio cada 3 años para detectar posibles cambios de color o deterioro del vidrio y de los perfiles extrusionados, o su pérdida de estanquidad.

Una vez colocado, no precisará cuidados especiales salvo la limpieza periódica con agua y productos tradicionales no abrasivos ni alcalinos, ni disolventes.

Reparación. Reposición

En caso de tener que reparar un vidrio bastará con retirar el junquillo de la carpintería, en caso de haberlo, y colocar un nuevo vidrio. La reposición de los acristalamientos rotos, así como del material de sellado, reposición de las masillas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, será llevada a cabo por un profesional cualificado.

EF Fachadas y particiones

EFD Defensas

EFDB Barandillas

1. Especificaciones

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Bastidor: los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.

Pasamanos: Reunirá las mismas condiciones exigidas a la barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

Entrepaños: los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.

Anclajes: los anclajes podrán realizarse mediante:

- Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales.
- Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.
- Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.
- Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.
- Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

Control y aceptación

Perfiles laminados y chapas:

Identificación. Material. Dimensiones. Espesores y características. Comprobación de protección y acabado de los perfiles.

Distintivos: Marca AENOR para perfiles y chapas de acero laminado en caliente.

Ensayos: tolerancias dimensionales de los productos. Límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura. Doblado simple. Resiliencia Charpy. Dureza Brinell. Análisis químicos determinando el contenido en C y S.

Lotes: 20 t por tipo de perfil.

Tubos de acero galvanizado:

Identificación. Material. Dimensiones. Espesores y características. Comprobación de protección y acabado de los perfiles. (Acero: protección anticorrosiva, mínimo 15 micras).

Distintivos: Marca AENOR para tubos de acero soldado.

Ensayos: aspecto, medidas y tolerancias. Adherencia del recubrimiento galvanizado. Espesor medio y masa del recubrimiento. Uniformidad del recubrimiento.

Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

Perfiles de aluminio anodizado:

Identificación. Material. Dimensiones. Espesores y características. Comprobación de protección y acabado de los perfiles. (Aluminio, protección anódica mínima de 15 micras en interiores, 20 micras en exteriores y 25 en ambientes marinos).

Distintivos: Marca de Calidad "EWAA EURAS" para película anódica sobre aluminio destinado a la arquitectura.

Ensayos: medidas y tolerancias (inercia del perfil). Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Lotes: 50 unidades de barandilla o fracción.

Perfiles de madera:

Identificación. Material. Dimensiones. Espesores y características. Comprobación de protección y acabado de los perfiles. (Madera, imprimación, pinturas o barnices).

Distintivos: Marca AENOR para madera maciza.

Ensayos: dimensiones. Inercia. Humedad. Nudos. Fendas y acebolladuras. Peso específico. Dureza.

Lotes: 50 unidades de barandilla o fracción.

Pinturas o barnices:

Distintivos: Marca AENOR.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica el grosor de éstos será superior a 15 cm. Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

Compatibilidad

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

- Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.
- Aluminio con: plomo y cobre.
- Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.
- Plomo con: cobre y acero inoxidable.
- Cobre con: acero inoxidable.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes. Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Fases de ejecución

Los anclajes se recibirán directamente al hormigonar en caso de ser continuos, recibéndose en caso contrario en los cajeados previstos al efecto, en forjados y muros, con mortero de cemento. En forjados ya ejecutados se anclarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte. Se realizarán preferiblemente mediante placas, pletinas o angulares, dependiendo de la elección del sistema y de la distancia existente entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetándose las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes. Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

Acabados

El sistema de anclaje al muro será estanco no originando penetración del agua en el mismo mediante sellado y recebado con mortero, del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación. Unidad y frecuencia de inspección: dos cada 30 m.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de la barandilla.

Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Protección y acabado:

Aplicación de la protección de los materiales en obra.

Conservación hasta la recepción de las obras

No deberá utilizarse como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de cargas. Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caída de personas de altura.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos durante su manipulación.
- Pisadas sobre objetos o pinchazos.
- Golpes y cortes con objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Contacto con objetos muy calientes.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Exposición a radiaciones nocivas.
- Inhalación e ingestión de sustancias nocivas.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

5. Criterios de medición

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

6. Mantenimiento

Uso

En caso de barandillas metálicas, se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre ellas de ácidos, lejías o productos de limpieza o aguas procedentes de jardineras o de la cubierta, que puedan afectar a los materiales constituyentes. No deberán utilizarse como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas. No se aplicarán esfuerzos perpendiculares al plano de la barandilla.

Conservación

Se realizarán inspecciones visuales cada 2 ó 3 años, comprobando su fijación al soporte, si el anclaje es por soldadura. Si fuese mediante atornillado, se revisará anualmente. Se observará la posible aparición de manchas de óxido en la fábrica procedente de los anclajes. Se limpiarán eliminando el polvo con un trapo seco o ligeramente humedecido, o con un paño húmedo con jabón neutro. Se evitarán ácidos, lejías o productos abrasivos. En barandillas de acero se renovará la pintura al menos cada 5 años en climas secos, cada 3 años en climas húmedos y cada 2 años en climas muy agresivos.

Reparación. Reposición

La reparación de las barandillas de aluminio anodizado que presenten rayado mediante pulverizadores o pinceles especiales se llevará a cabo por profesional cualificado. Asimismo, en caso de detectar posible corrosión de los anclajes, deberán descubrirse y protegerse adecuadamente, sellando los empotramientos a la fábrica. La vida útil de la barandilla puede cifrarse en 40 años en locales privados y en 20 años en locales públicos.

EF Fachadas y particiones

EFD Defensas

EFDC Cierres

1. Especificaciones

Cerramientos de seguridad en huecos de fachadas, con cierres plegables, extensibles, enrollables o batientes, ciegos o formando malla, con el objeto de impedir el paso a un local.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Los componentes cumplirán las siguientes condiciones según el tipo de cierre:

- En caso de cierre plegable, cada hoja estará formada por chapa de acero, de 0,80 mm de espesor mínimo, galvanizado o protegido contra la corrosión y el cerco estará formado por un perfil en L de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.
- En caso de cierre extensible, los elementos verticales, las tijeras y las guías superior e inferior estarán formados por perfiles de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.
- En caso de cierre enrollable, los perfiles en forma de U que conformen la guía, serán de acero galvanizado o protegido contra la corrosión y de espesor mínimo 1 mm, y dimensiones en función de la anchura del hueco. Tanto en caso de accionamiento manual como mecánico, el eje fijo y los tambores recuperadores serán de material resistente a la humedad. Los elementos de cerramiento exteriores de la caja de enrollamiento serán resistentes a la humedad, pudiendo ser de madera, chapa metálica, hormigón o cerámicos.
- El tipo articulado estará formado por lamas de fleje de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.
- El tipo tubular estará formado por tubos de acero galvanizado o protegido contra la corrosión, de 16 mm de diámetro y 1 mm de espesor; la unión entre tubos se hará por medio de flejes de acero galvanizado o protegido contra la corrosión, de 0,80 mm de espesor.
- El tipo malla estará formado por redondos de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

Control y aceptación

Perfiles laminados y chapas:

Identificación. Material. Dimensiones. Espesores y características. Comprobación de protección y acabado de los perfiles.

Distintivos: Marca AENOR para perfiles y chapas de acero laminado en caliente.

Ensayos: tolerancias dimensionales de los productos. Límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura. Doblado simple. Resiliencia Charpy. Dureza Brinell. Análisis químicos determinando el contenido en C y S.

Lotes: 20 t por tipo de perfil.

Tubos de acero galvanizado:

Identificación. Material. Dimensiones. Espesores y características. Comprobación de protección y acabado de los perfiles. (Acero: protección anticorrosiva, mínimo 15 micras).

Distintivos: Marca AENOR para tubos de acero soldado.

Ensayos: aspecto, medidas y tolerancias. Adherencia del recubrimiento galvanizado. Espesor medio y masa del recubrimiento. Uniformidad del recubrimiento.

Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

Perfiles de aluminio anodizado:

Identificación. Material. Dimensiones. Espesores y características. Comprobación de protección y acabado de los perfiles. (Aluminio, protección anódica mínima de 20 micras en exteriores y 25 en ambientes marinos).

Distintivos: Marca de Calidad "EWAA EURAS" para película anódica sobre aluminio destinado a la arquitectura.

Ensayos: medidas y tolerancias (inercia del perfil). Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Lotes: 50 unidades de cierre o fracción.

Perfiles de madera:

Identificación. Material. Dimensiones. Espesores y características. Comprobación de protección y acabado de los perfiles. (Madera, imprimación, pinturas o barnices).

Distintivos: Marca AENOR para madera maciza.

Ensayos: dimensiones. Inercia. Humedad. Nudos. Fendas y acebolladuras. Peso específico. Dureza.

Lotes: 50 unidades de barandilla o fracción.

Pinturas o barnices:

Distintivos: Marca AENOR.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se comprobará la altura del hueco para dejar el espacio suficiente para su enrollamiento, para lo cual dispondrá de una altura mínima según especificaciones del fabricante. Los enlucidos no sobresaldrán en jambas y dintel para que no rocen con la hoja del cierre, dañándola. Se comprobará que el pavimento esté a nivel y limpio, para obtener un cerramiento correcto.

Compatibilidad

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

- Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.
- Aluminio con: plomo y cobre.
- Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.
- Plomo con: cobre y acero inoxidable.
- Cobre con: acero inoxidable.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

Se habrá replanteado y marcado la situación de los anclajes y cajeados.

Fases de ejecución

En cualquier caso, el cierre quedará en el nivel y el plano previstos, dispondrá de topes fijados al paramento para evitar golpes al abrirla; así mismo, los mecanismos de deslizamiento garantizarán un accionamiento suave y silencioso. Las guías quedarán fijadas al paramento mediante anclajes preferiblemente galvanizados, con una distancia entre anclajes menor e igual de 500 mm y a los extremos inferiores a 30 cm. La holgura entre el pavimento y la hoja será inferior a 10 mm. La guía tendrá 3 puntos de fijación para alturas no mayores de 250 cm, 4 puntos para alturas no mayores de 350 cm y 5 puntos para alturas mayores; los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo.

En caso de cierre plegable, la unión entre hojas y cerco se hará por medio de dos pernios o bisagras soldadas a sus lados verticales, a 15 cm de los extremos. El cerco estará provisto de dos patillas de 5 cm de longitud separadas de los extremos 25 cm, y se fijará al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas cuidando que quede aplomado.

En caso de cierre extensible, los elementos verticales estarán unidos entre sí en tres puntos, dos a 10 cm de los extremos y otro en el centro, y las guías superior e inferior tendrán como mínimo dos puntos de fijación, cuidando que queden paralelas entre sí y a los lados del hueco, así como en el mismo plano vertical; asimismo estarán separadas como mínimo 5 cm de la carpintería.

En caso de cierre enrollable, la guía se fijará al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas cuidando que queden aplomadas; podrán colocarse empotradas o adosadas al muro y separadas 5 cm como mínimo de la carpintería. Penetrarán 5 cm en la caja de enrollamiento. Se introducirá el cierre enrollable en las guías y se fijará mediante atornillados a los tambores del rodillo, cuidando que quede horizontal. Se fijará el sistema de accionamiento, mediante anclaje de sus soportes, a las paredes de la caja de enrollamiento cuidando que quede horizontal; el eje estará separado 25 cm de la caja de enrollamiento.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución. Puntos de observación. Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 50 unidades.

En general:

- La horizontalidad no presentará variaciones superiores a ± 1 mm en 1 m.
- El desplome de las guías no presentará variaciones superiores a ± 2 mm en 1 m.
- El plano previsto respecto a las paredes no presentará variaciones superiores a ± 2 mm en 1 m.
- La holgura hoja-soldado no será inferior a 2 mm.

En caso de cierre plegable:

- Colocación del cerco: fijación defectuosa. Desplome de 2 mm en 1 m.
- Colocación del cierre: fijación defectuosa de los elementos de giro.

En caso de cierre extensible:

- Fijación y situación de las guías: fijación defectuosa. Falta de horizontalidad. Falta de paralelismo.
- Colocación del cierre: fijación defectuosa. Separación de la carpintería inferior a 5 cm.
- Conservación hasta la recepción de las obras
- Los cierres se mantendrán limpias y se protegerán adecuadamente.
- No se someterán a esfuerzos para los que no ha sido diseñada y puedan dañarla.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caída de personas de altura.
- Caída de personas a distinto nivel.

- Golpes y cortes con objetos y herramientas.
- Posibilidad de quedar atrapado por o entre objetos.
- Contacto con la corriente eléctrica.

5. Criterios de medición

Unidad o metro cuadrado de cierre, considerándose en ambos casos el cierre totalmente montado y en funcionamiento.

6. Mantenimiento

Uso

En los cierres enrollables se evitarán los movimientos bruscos de apertura o cierre que provocan golpes al final del recorrido. Igualmente los cierres extensibles se desplazarán con suavidad, evitando tirones bruscos y golpes al final del recorrido. No se apoyarán objetos pesados p aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del cierre. No se colgarán de las lamas, barras o fijar cualquier objeto sobre ellas.

Conservación

Cada 2 ó 3 años se inspeccionará el estado de las lamas, perfiles, barras, grapas, guías, montantes y travesaños para detectar posibles roturas y deformaciones, así como pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento externo anticorrosivo y del buen estado de conservación y funcionamiento de las cerraduras, tornos de enrollamiento y bulones y ruedas de desplazamiento sobre las guías.

Se comprobará o regulará la tensión de los muelles y cables cada 6 meses.

Se limpiarán las lamas, perfiles, barras, etc. según el material y acabado, con esponja y detergente neutro, evitando el empleo de polvos abrasivos, ácidos y productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona. Se engrasarán las guías de los cierres cada 6 meses, con pincel y aceite multigrado. Asimismo se engrasarán con aceite ligero los bombines y cerraduras, así como cualquier parte móvil del cierre. Cada seis meses se engrasarán las guías, elementos de giro y mecanismos de accionamiento.

Reparación. Reposición

En caso de anomalía, rotura, deterioro de las cerraduras y piezas fijas, y de los elementos mecánicos o móviles de las lamas y perfiles, se sustituirán los componentes que lo precisen.

EF Fachadas y particiones

EFF Fábricas

EFFC Cerámica

1. Especificaciones

Cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con / sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (ladrillo caravista), o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Cerramiento sin cámara de aire: estará formado por las siguientes hojas:

- Con/sin revestimiento exterior: si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, podrá ser de mortero cola armado con malla de fibra de vidrio de espesor mínimo acabado con revestimiento plástico delgado, etc.
Si el aislante se coloca en la parte interior, podrá ser de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), etc.
- Hoja principal de ladrillo, formada por :

- Ladrillos: cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma. Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas. Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.
- Mortero: en la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la

Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.

Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en la Norma NBE FL-90. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros..., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97. Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada. Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según la Norma NBE-FL-90, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo. La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en la Norma NBE FL- 90; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17+ - 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.5), en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

En caso de fábrica de ladrillo caravista, será adecuado un mortero algo menos resistente que el ladrillo: un M-8 para un ladrillo R-10, o un M-16 para un ladrillo R-20.

- Revestimiento intermedio: se colocará sólo en caso de que la hoja exterior sea de ladrillo caravista. Será de enfoscado de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), mortero de cemento hidrófugo, etc.
- Aislamiento térmico: podrá ser de lana mineral, paneles de poliuretano, de poliestireno expandido, de poliestireno extrusionado, etc., según las especificaciones recogidas en el subcapítulo ENT Termoacústicos del presente Pliego de Condiciones.
- Hoja interior: (sólo en caso de que el aislamiento vaya colocado en el interior): podrá ser de hoja de ladrillo cerámico, panel de cartón-yeso sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de cartón-yeso con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.
- Revestimiento interior: será de guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el pliego del apartado ERPG Guarnecidos y enlucidos.

Cerramiento con cámara de aire ventilada: estará formado por las siguientes hojas:

- Con / sin revestimiento exterior: podrá ser mediante revestimiento continuo o bien mediante aplacado pétreo, fibrocemento, cerámico, compuesto, etc.
 - Hoja principal de ladrillo.
 - Cámara de aire: podrá ser ventilada o semiventilada. En cualquier caso tendrá un espesor mínimo de 4 cm y contará con separadores de acero galvanizado con goterón. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo.

- Aislamiento térmico.
- Hoja interior.
- Revestimiento interior.

Control y aceptación

Ladrillos:

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm^2 , dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.

Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.

Ensayos: con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

Morteros:

Identificación:

Mortero: tipo. Dosificación.

Cemento: tipo, clase y categoría.

Agua: fuente de suministro.

Cales: tipo. Clase.

Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

Distintivos: Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Óxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO_3 , ión Cloro Cl^- , hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Aislamiento térmico:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ENT Termoacústicos, del presente Pliego de Condiciones.

Panel de cartón-yeso:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo EFT Tabiques y tableros, del presente Pliego de Condiciones.

Revestimiento interior y exterior:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ERP Paramentos, del presente Pliego de Condiciones.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero. Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.

Compatibilidad

Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.1).

En caso de fachada, la hoja interior del cerramiento podrá ser de paneles de cartón-yeso cuando no lleve instalaciones empotradas o éstas sean pequeñas. Cuando el aislante empleado se vea afectado por el contacto con agua se emplearán separadores para dejar al menos 1 cm entre el aislante y la cara interna de la hoja exterior.

El empleo de lana de roca o fibra de vidrio hidrofugados en la cámara del aplacado, será sopesado por el riesgo de humedades y de condensación intersticial en climas fríos que requerirían el empleo de barreras de vapor.

En caso de cerramiento de fachada revestido con aplacado, se valorará la repercusión del material de sellado de las juntas en la mecánica del sistema, y la generación de manchas en el aplacado. En caso de fábricas de ladrillos silicocalcareos se utilizarán morteros de cal o bastardos.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta. En cerramientos exteriores, se sacarán planos y de ser necesario se recortarán voladizos. Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que 4 m, con marcas a la altura de cada hilada. Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersion o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

Fases de ejecución

En general:

- Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando 2 partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

- Las llagas y tendeles tendrán en todo el grueso y altura de la fábrica el espesor especificado. El espacio entre la última hilada y el elemento superior, se rellenará con mortero cuando hayan transcurrido un mínimo de 24 horas.
- Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. Los dinteles de los huecos se realizará mediante viguetas pretensadas, perfiles metálicos, ladrillo a sardinel, etc.
- Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 °C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.
- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.
- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.
- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostrarán y apuntalarán.
- Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas. La terminación de los antepechos y del peto de las azoteas se podrá realizar con el propio ladrillo mediante un remate a sardinel, o con otros materiales, aunque siempre con pendiente suficiente para evacuar el agua, y disponiendo siempre un cartón asfáltico, e irán provistas de un goterón.

En cualquier caso, la hoja exterior de ladrillo apoyará 2/3 de su profundidad en el forjado. Se dejarán juntas de dilatación cada 20 m. En caso de que el cerramiento de ladrillo constituya una medianera, irá anclado en sus 4 lados a elementos estructurales verticales y horizontales, de manera que quede asegurada su estabilidad, cuidando que los posibles desplomes no invadan una de las propiedades.

El paño de cerramiento dispondrá al menos de 60 mm de apoyo.

En caso de cerramiento de fachada compuesto de varias hojas y cámara de aire: Se levantará primero el cerramiento exterior y se preverá la eliminación del agua que pueda acumularse en la cámara de aire. Asimismo se eliminarán los contactos entre las dos hojas del cerramiento, que pueden producir humedades en la hoja interior.

La cámara se ventilará disponiendo orificios en las hojas de fábrica de ladrillo caravista o bien mediante llagas abiertas en la hilada inferior. Se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo.

En caso de ladrillo caravista con juntas verticales a tope, se trasdosará la cara interior con mortero hidrófugo. En caso de recurrir a angulares para resolver las desigualdades del frente de los forjados y dar continuidad a la hoja exterior del cerramiento por delante de los soportes, dichos angulares estarán galvanizados y no se harán soldaduras en obra.

En caso de cerramiento de fachada aplacado con cámara de aire: Los orificios que deben practicarse en el aislamiento para el montaje de los anclajes puntuales deberán ser rellenados posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles. En aplacados ventilados fijados mecánicamente y fuertemente expuestos a la acción del agua de lluvia, deberán sellarse las juntas.

En caso de cerramiento de fachada con aplacado tomado con mortero, sin cámara de aire: Se rellenarán las juntas horizontales con mortero de cemento compacto en todo su espesor; el aplacado se realizará después de que el muro de fábrica haya tenido su retracción más importante (45 días después de su terminación).

Acabados

Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 400 m² en fábrica caravista y cada 600 m² en fábrica para revestir.

Replanteo:

Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.

En caso de cerramientos exteriores, las juntas de dilatación, estarán limpias y aplomadas. Se respetarán las estructurales siempre.

Ejecución:

Barrera antihumedad en arranque de cimentación.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, traba.

Aparejo y espesor de juntas en fábrica de ladrillo caravista.

Dinteles: dimensión y entrega.

Arriostramiento durante la construcción.

Revoco de la cara interior de la hoja exterior del cerramiento en fábrica caravista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Aislamiento térmico:

Espesor y tipo.

Correcta colocación. Continuidad.

Puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados soportes).

Comprobación final:

Planeidad. Medida con regla de 2 m.

Desplome. No mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

En general, toda fábrica de ladrillo hueco deberá ir protegida por el exterior (enfoscado, aplacado, etc.)

Prueba de servicio:

Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caída en altura de personas.
- Cortes en las manos.
- Caídas de objetos a distinto nivel.

- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en las plantas.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

6. Mantenimiento

Uso

No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas. Se evitará la exposición de la fábrica de ladrillo a la acción continuada de humedad, así como el vertido de productos cáusticos y de agua procedentes de jardines.

Conservación

Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético. Existen otros sistemas de limpieza específicos para cada tipo de ladrillo realizados por profesionales: limpieza química, proyección de abrasivos, etc.

Reparación. Reposición

En caso de fachadas, en general, cada 10 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía se realizará una inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras de retracción, o debidas a asientos o a otras causas. En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

EF Fachadas y particiones

EFF Fábricas

EFFV Vidrio

1. Especificaciones

Fábrica formada por piezas de vidrio translúcido, sencillas o dobles, tomadas con nervios de mortero armado o bien mediante juntas y bastidor de PVC, etc.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Piezas de vidrio translúcido o moldeados, podrán ser:

- Sencillas, constan de un solo elemento macizo que ha sido constituido en el molde.
- Dobles, formadas por dos elementos independientes que, soldados entre sí, dan lugar a una sola pieza con cámara de aire.

Las dimensiones máximas de utilización y su aplicación en tabiques huecos, macizos o lucernarios pisables seguirán las recomendaciones fijadas en las disposiciones correspondientes.

Las propiedades físicas (acústicas, térmicas y de resistencia al fuego) de las piezas de vidrio translúcido serán:

- Moldeados sencillos: 30 dBA, 4,50 kcal/h. m² °C, parallasas de 1,50 a 2 h.
- Moldeados dobles: 35 dBA, 3 kcal/h. m² °C, parallasas de 2 h.

Armaduras

Las armaduras de los nervios de mortero serán de acero B 400 S.

Mortero

La dosificación del mortero de los nervios será de 1 volumen de cemento tipo I o II, categoría 35 y 3 volúmenes de arena de río lavada. El cemento utilizado en el mortero de los nervios cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Separador elástico

Material de sellado. El material de sellado deberá ser de naturaleza imputrescible e impermeable.

Bastidor

En caso de que las piezas de vidrio vayan tomadas con bastidor:

El bastidor y los perfiles junta serán de PVC rígido.

Las cuñas serán de madera, sección rectangular de espesores variables de 5 a 10 mm.

Apoyo inferior

Se colocará cartón asfáltico de 0,30 cm de espesor en el apoyo inferior antes de comenzar la ejecución del panel.

Control y aceptación

Piezas de vidrio translúcido o moldeados:

Identificación. El Contratista presentará al menos tres muestras de los vidrios que se propongan emplear en obra. Serán planos y cortados con limpieza, sin asperezas, cortes ni endurecimientos en los bordes y el grueso será uniforme en toda su extensión.

Ensayos: propiedades mecánicas (densidad, dureza, elasticidad, resistencia a la flexión, resistencia a la compresión), índice de atenuación acústica, características energéticas (factores de transmisión y reflexión de energía luminosa, factores de transmisión, reflexión y absorción de energía solar, factor solar), propiedades térmicas, reacción y resistencia al fuego, propiedades eléctricas y dieléctricas, durabilidad (resistencia al agua, a las soluciones ácidas o alcalinas).

Morteros:

Identificación:

Mortero: tipo. Dosificación.

Cemento: tipo, clase y categoría.

Agua: fuente de suministro.

Cales: tipo. Clase.

Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

Distintivos:

Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

Ensayos:

Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Óxido de aluminio. Puzolanidad.

Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Armaduras para hormigones:

Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR.

Ensayos: sección media equivalente. Características geométricas del corrugado. Doblado simple. Doblado desdoblado. Ensayo de tracción. Límite elástico. Carga de rotura. Alargamiento en rotura.

Lotes: para cada nivel de control, según EHE. Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se comprobará el nivel del forjado, fábrica o solado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero.

Compatibilidad.

Cuando la compacidad del mortero no asegure una total protección a la armadura, ésta irá galvanizada. Las armaduras de acero estarán totalmente recubiertas de hormigón. No tendrán ningún contacto con el vidrio, el solape de las armaduras horizontales en la junta de dilatación y estanquidad será siempre mayor e igual que 3 cm. Las dimensiones máximas de utilización para tabiques verticales sencillos son: 6 m² con una dimensión máxima de 3 m. En tabiques verticales dobles, las dimensiones máximas de utilización son 20 m² con una dimensión máxima de 5 m. Los tabiques deberán ir independientes de la obra mediante una junta de dilatación perimetral, teniendo en cuenta las posibles flexiones de las vigas.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

Preparación del hueco de la obra a las medidas previstas para recibir el bastidor de PVC. Se colocará cartón asfáltico en el apoyo inferior antes de comenzar la ejecución del panel.

Fases de ejecución

El espesor de los nervios en el caso de moldeados sencillos será como mínimo de 1 cm; en caso de nervio perimetral, de 5 cm en superficies ≤ 1 m²; de 6 cm en superficies > 1 m². En caso de moldeados dobles, el espesor de los nervios entre moldeados será de 1 cm como mínimo y en caso de nervio perimetral de 3,50 cm como mínimo. El tabique será estanco y su colocación eliminará la posibilidad de que pueda llegar a someterse a alguna tensión estructural; será independiente del resto, mediante una junta de dilatación perimetral. Las juntas de dilatación y de estanquidad estarán selladas y rellenas de material elástico. Se trabajará a una temperatura ambiente que oscilará entre los 5 °C y los 40 °C y protegiendo la obra que se ejecuta de la acción de las lluvias y de los vientos superiores a 50 km/h.

En caso de que las piezas de vidrio vayan tomadas con bastidor:

El bastidor se fijará a obra de forma que quede aplomado y nivelado.

Se colocará un material separador elástico entre el moldeado de vidrio y el bastidor.

Los moldeados de la última fila irán acuñados en su parte superior.

El último moldeado se acuñará en la parte superior y en la vertical.

Acabados

En caso de que las piezas de vidrio vayan tomadas con bastidor, para el repaso de las juntas, se utilizará un material de sellado.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación. Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 400 m².

Replanteo:

Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.

En caso de cerramientos exteriores, las juntas de dilatación, estarán limpias y aplomadas. Se respetarán las estructurales siempre.

Ejecución:

El espesor de los nervios en el caso de moldeados sencillos será como mínimo de 1 cm; en caso de nervio perimetral, de 5 cm en superficies ≤ 1 m²; de 6 cm en superficies > 1 m².

En caso de moldeados dobles, el espesor de los nervios entre moldeados será de 1 cm como mínimo y en caso de nervio perimetral de 3,50 cm como mínimo.

El tabique será estanco y su colocación eliminará la posibilidad de que pueda llegar a someterse a alguna tensión estructural; será independiente del resto, mediante una junta de dilatación perimetral. Las juntas de dilatación y de estanquidad estarán selladas y rellenas de material elástico.

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscilará entre los 5 °C y los 40 °C y protegiendo la obra que se ejecuta de la acción de las lluvias y de los vientos superiores a 50 km/h.

En caso de que las piezas de vidrio vayan tomadas con bastidor:

El bastidor se fijará a obra de forma que quede aplomado y nivelado.

Los moldeados de la última fila irán acuñados en su parte superior.

El último moldeado se acuñará en la parte superior y en la vertical.

Comprobación final:

Planeidad. Medida con regla de 2 m.

Desplome. No mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

Prueba de servicio:

Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caída en altura de personas.
- Cortes en las manos.
- Caídas de objetos a distinto nivel.
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en las plantas.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de la superficie total ejecutada, comprendida entre los elementos de sustentación, incluso ejecución de los nervios de mortero, acuñado y sellado, con o sin bastidor.

6. Mantenimiento

Uso

Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza, así como el vertido sobre la fábrica de productos acústicos que puedan atacar al vidrio. No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares al plano de la fábrica ni se modificarán las condiciones de carga previstas en proyecto.

Conservación

Cada 5 años se inspeccionará la fábrica para detectar posibles fisuras, desplomes u otras deformaciones, así como el estado del mortero de las juntas. La limpieza se llevará a cabo mediante lavado con agua jabonosa. Reparación. Reposición

En caso de roturas de las piezas de vidrio se limpiará el hueco, eliminando cualquier partícula de vidrio y se repondrá con un modelo idéntico al anterior.

EF Fachadas y particiones

EFI Industrializadas

EFIL Paneles ligeros

1. Especificaciones

Cerramiento opaco de edificios, sin función estructural, constituido por elementos prefabricados ligeros anclados a la estructura del edificio.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Panel:

El panel se suministrará con su sistema de sujeción a la estructura del edificio, que garantizará, una vez colocado el panel, su estabilidad así como su resistencia a las sollicitaciones previstas. El panel podrá ser de un material homogéneo, (plástico, metálico, etc.), o bien compuesto de capa exterior de tipo plástico o metálico (acero, aluminio, acero inoxidable, madera, material sintético etc.), capa intermedia de material aislante y una lámina interior de material plástico, metálico, madera, etc. Los cantos del panel presentarán la forma adecuada y/o se suministrará con los elementos accesorios necesarios para que las juntas resultantes de la unión entre paneles y de éstos con los elementos de la fachada, una vez selladas y acabadas sean estancas al aire y al agua y no den lugar a puentes térmicos. El material que constituya el aislamiento térmico podrá ser fibra de vidrio, espuma rígida de poliestireno extruída, espuma de poliuretano, etc.

En caso de paneles de acero éste llevará algún tipo de tratamiento como prelacado, galvanizado, etc.

En caso de paneles de aluminio, el espesor mínimo del anodizado será de 20 micras en exteriores y 25 micras en ambiente marino. En caso de ir lacados, el espesor mínimo del lacado será de 80 micras.

Sistema de sujeción:

Cuando la rigidez del panel no permita un sistema de sujeción directo a la estructura del edificio, el sistema incluirá elementos auxiliares como correas en Z o C, perfiles intermedios de acero, etc., a través de los cuales se realizará la fijación. Se indicarán las tolerancias que permite el sistema de fijación, de aplomado entre el elemento de fijación más saliente y cualquier otro y de distancia entre planos horizontales de fijación. Los elementos metálicos que comprenden el sistema de sujeción quedarán protegidos contra la corrosión. El sistema de fijación del panel a la estructura secundaria podrá ser visto u oculto mediante clips, tornillos autorroscantes, etc.

Juntas:

Las juntas entre paneles podrán ser a tope, o mediante perfiles, etc.

Sellante:

Podrá ser mediante productos pastosos o bien perfiles preformados.

Control y aceptación

Perfiles de aluminio anodizado:

Identificación. Material. Dimensiones. Espesores y características. Comprobación de protección y acabado de los perfiles. (Aluminio, protección anódica mínima de 20 micras en exteriores y 25 en ambientes marinos).

Distintivos: Marca de Calidad "EWAA EURAS" para película anódica sobre aluminio destinado a la arquitectura.

Ensayos: medidas y tolerancias (inercia del perfil). Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Lotes: 50 unidades de panel o fracción.

Perfiles laminados y chapas:

Identificación. Material. Dimensiones. Espesores y características. Comprobación de protección y acabado de los perfiles.

Distintivos: Marca AENOR para perfiles y chapas de acero laminado en caliente.

Ensayos: tolerancias dimensionales de los productos. Límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura. Doblado simple. Resiliencia Charpy. Dureza Brinell. Análisis químicos determinando el contenido en C y S.

Lotes: 20 t por tipo de perfil.

Tableros de madera o corcho:

Distintivos: Marca AENOR.

Lana de vidrio:

Distintivos: Sello INCE. Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se preverán en la estructura del edificio, los elementos necesarios para la posterior fijación de los paneles, de acuerdo con el sistema de sujeción empleado.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

Se replantearán los ejes verticales de juntas y, planta a planta, los ejes horizontales de juntas y se fijarán los elementos de sujeción del panel a los elementos previstos anclados a la estructura del edificio.

Fases de ejecución

Se sujetarán provisionalmente los paneles, y se alinearán, nivelarán y aplomarán una vez presentados todos los paneles de una planta o aquellos que en ella vayan a quedar comprendidos entre elementos fijos de la fachada. Se medirá el ancho de la junta en todo su perímetro. Se sujetarán definitivamente los paneles a los elementos que se habrán previsto anclados a la estructura del edificio.

Acabados

El producto de sellado se aplicará en todo el perímetro de las juntas para garantizar su estanquidad y acabado exterior, comprobando antes que éstas estarán limpias de polvo, aceites o grasas.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: uno cada 100 m² de fachada y no menos de uno por planta.

Las condiciones de no aceptación podrán ser (según norma NTE-FPP):

La alineación de paneles medida en los cantos de los paneles presente variaciones superiores a la tolerancia de fabricación más 2 mm en 1 m.

El aplomado entre dos paneles presente variaciones superiores a 2 mm comprobada con regla de 1 m.

La sujeción sea distinta a la especificada por la dirección de obra.

Presencia de elementos metálicos no protegidos contra la oxidación.

El ancho de la junta vertical sea inferior al ancho mínimo.

El ancho de la junta horizontal sea inferior al ancho mínimo.

Prueba de servicio:

Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caídas de altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes en las manos.
- Caídas de objetos a distinto nivel.
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Contactos eléctricos directos e indirectos si se utilizan herramientas eléctricas.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de superficie de cerramiento ejecutado (paneles, juntas y sellado), incluso piezas especiales de anclaje a la estructura auxiliar o del edificio, y posterior limpieza.

6. Mantenimiento

Uso

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido de agua procedente de jardineras. No se apoyarán sobre el panel elementos de elevación de cargas o muebles, ni cables de instalación de rótulos, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre éste pueda dañarlo.

Conservación

Periódicamente se harán inspecciones para detectar la pérdida de estanquidad, roturas, deterioros o desprendimientos. La limpieza se llevará a cabo por profesional cualificado. Cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección visual de la fachada, observando si aparecen fisuras o humedades, daños en los selladores, o cualquier tipo de lesión en los paneles o en las juntas.

Reparación. Reposición

En caso de ser observado alguno de los síntomas expuestos en el apartado anterior, será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso las reparaciones que deban realizarse. No se realizarán modificaciones o reformas sin que éstas sean aprobadas por técnico competente.

EF Fachadas

EFP Puertas. Carpintería

EFPL Aleaciones ligeras

1. Especificaciones

Puertas compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s realizadas con perfiles de aluminio, con protección de anodizado o lacado. Recibidas sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco, incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, chapas, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Precerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Perfiles y chapas de aleación de aluminio con protección anódica de espesor variable, en función de las condiciones ambientales en que se vayan a colocar:

- 15 micras, exposición normal y buena limpieza.
- 20 micras, en interiores con rozamiento.
- 25 micras, en atmósferas marina o industrial agresiva.

El espesor mínimo de pared en los perfiles es 1,5 mm. En el caso de perfiles vierteaguas 0,5 mm y en el de junquillos 1 mm.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Nombre del fabricante o marca comercial del producto. Ensayos sobre perfiles (según las normas UNE):

Medidas y tolerancias. (Inercia del perfil).

Espesor del recubrimiento anódico.

Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.

Inercia de los perfiles podrá ajustarse a lo especificado en la norma NTE-FCL. Marca de Calidad EWAA/EURAS de película anódica.

Distintivo de calidad (Sello INCE).

Los perfiles y chapas serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

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

La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrá las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. En su caso el precerco deberá estar colocado y aplomado.

Compatibilidad

Protección del contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, o si no existe precerco, mediante algún tipo de protección, cuyo espesor será según el certificado del fabricante.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

3. De la ejecución del elemento

Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra. Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso del precerco.

Fases de ejecución

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la puerta a la fábrica, con mortero de cemento. Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles. Podrán tenerse en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FLC/74. Acabados

La carpintería quedará aplomada. Se retirará la protección después de revestir la fábrica; y se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua. Cuando exista acristalamiento, carpintería podrá ajustarse a lo especificado en la NTE- FVP. Fachadas. Vidrios. Planos.

Cuando existan persianas, guías y hueco de alojamiento, podrán atenderse las disposiciones de la NTE-FDP. Fachadas. Defensas. Persianas.

Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada. La prueba de servicio, para comprobar su estanqueidad, debe consistir en someter los paños más desfavorables a escorrentía durante 8 horas conjuntamente con el resto de la fachada, pudiendo seguir las especificaciones de NTEFCA.

Controles durante la ejecución: puntos de observación. Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 unidades.

Fijaciones laterales: mínimo dos en cada lateral. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel: tres tornillos mínimo.

Fijación al antepecho: taco expansivo en el centro del perfil (mínimo) Comprobación de la protección y del sellado perimetral.

Se permitirá un desplome máximo de 2 mm por m en la carpintería. Y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento, si lo hubiere.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo.
- Caída de altura en instalación de puertas balconeras.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos punzantes por falta de orden en la obra.
- Contacto con la energía eléctrica por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Proyección de partículas por manejo de herramientas manuales y eléctricas
- Dermatitis por contacto con el cemento, yeso, escayola.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

6. Mantenimiento

Uso

No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.

Conservación

Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería, Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella. Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución, detergente no alcalino y utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

Reparación. Reposición

En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

EF Fachadas

EFP Puertas. Carpintería

EFPM Madera

1. Especificaciones

Puertas compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s, realizadas con perfiles de madera. Recibidas con cerco sobre el cerramiento. Incluirán todos los junquillos cuando sean acristaladas, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Cerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Perfiles de madera. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m³ y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Deberá ir protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

Control y aceptación

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o el equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, se recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes. El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.

Distintivo de calidad AITIM (puertas exteriores).

Los tableros de madera listonados y los de madera contrachapados cumplirán con las normas UNE correspondientes. En el albarán, y en su caso, en el empaquetado deberá figurar el nombre del fabricante o marca comercial del producto, clase de producto, dimensiones y espesores.

Los perfiles no presentarán alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras y sus ejes serán rectilíneos. Se prestará especial cuidado con las dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensambles que aseguren su rigidez, quedando encoladas en todo su perímetro de contacto.

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

En puertas al exterior, la cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrá las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.

Ensayos sobre perfiles (según las normas UNE):

Las dimensiones e inercia (pudiendo seguir las condiciones fijadas en NTE-FCM).

Humedad, nudos, fendas y abolladuras, peso específico y dureza. Ensayos sobre puertas (según las normas UNE):

Medidas y tolerancias.

Resistencia a la acción de la humedad variable.

Medidas de alabeo de la puerta.

Penetración dinámica y resistencia al choque.

Resistencia del extremo inferior de la puerta a la inmersión y arranque de tornillos.

Exposición de las dos caras a humedad diferente (puertas expuestas a humedad o exteriores).

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. El cerco deberá estar colocado y aplomado.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno. Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra. Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco y del cerco.

Fases de ejecución

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la puerta a la fábrica, con mortero de cemento. Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FCP/74.

Acabados

La carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua. El acristalamiento podrá ajustarse a lo dispuesto en NTE-FVP. Fachadas. Vidrios. Planos.

Cuando existan persianas, guías y hueco de alojamiento, podrán atenderse las especificaciones fijadas en NTEFDP. Fachadas. Defensas. Persianas.

Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Se realizará la apertura y cierre de todas las puertas practicables de la carpintería.

Controles durante la ejecución: puntos de observación. Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 unidades.

Fijaciones laterales deficientes.

Holgura de la hoja a cerco no mayor de 3 mm.

Junta de sellado continua.

Protección y del sellado perimetral.

Holgura con el pavimento.

Número, fijación y colocación de los herrajes.

Se permitirá un desplome máximo de 6 mm fuera de la vertical y una flecha máxima del cerco de 6mm y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento. No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo.
- Caída de altura en instalación de puertas balconeras.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Cortes por manejo de vidrio de acristalamiento.
- Golpes por objetos o herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos punzantes por falta de orden en la obra.
- Contacto con la energía eléctrica por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Proyección de partículas por manejo de herramientas manuales y eléctricas.
- Dermatitis por contacto con el cemento, yeso, escayola.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, pintura, lacado o barniz, ni acristalamientos.

Totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras, pintura, lacado o barniz y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

6. Mantenimiento

Uso

No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.

Conservación

Cada 5 años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería, Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella. Periódicamente se limpiará la suciedad y residuos de polución con trapo húmedo. Cada 5 años se repasará la protección de las carpinterías pintadas, y cada 2 años la protección de las carpinterías que vayan vistas.

Reparación. Reposición

En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

EF Fachadas

EFPP Puertas. Carpintería

EFPP Plástico

1. Especificaciones

Puertas compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s realizadas con PVC. Recibidas sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco, Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, chapas, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Precerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Perfiles de PVC obtenidos por extrusión,

El espesor mínimo de pared en los perfiles es 18 mm y peso específico 1,40 gr/cm³. En el caso de perfiles de junquillos será de 1 mm.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

El sellado perimetral será de masillas elásticas permanentes y no rígidas.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Distintivo de calidad (Sello INCE). En el albarán, y en su caso, en el empaquetado deberá figurar el nombre del fabricante o marca comercial del producto, la clase, dimensiones y espesores del producto.

Los perfiles serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos. Las uniones entre perfiles se harán a inglete por medio de soldadura térmica, a una temperatura de fusión de 180°C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

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

La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrá las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. En su caso el precerco deberá estar colocado y aplomado.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno. Antes de su colocación hay que asegurarse de que

la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra. Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco para la puerta, o en su caso para el precerco.

Fases de ejecución

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la puerta a la fábrica, con mortero de cemento. Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles. Podrán tenerse en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FCP/74. Acabados

La carpintería quedará aplomada. Se retirará la protección después de revestir la fábrica; y se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

El acristalamiento podrá ajustarse a lo dispuesto en la norma NTE-FVP. Fachadas. Vidrios. Planos. Cuando existan persianas, guías y hueco de alojamiento, podrán atenderse las disposiciones fijadas en la norma NTE-FDP. Fachadas. Defensas. Persianas.

Control y aceptación

La prueba de servicio, para comprobar su estanquidad, debe consistir en someter los paños más desfavorables a escorrentía durante 8 horas conjuntamente con el resto de la fachada, pudiendo seguir las disposiciones de la norma NTE-FCA.

Se realizará la apertura y cierre de todas las ventanas practicables de la carpintería.

Controles durante la ejecución del cerco: puntos de observación. Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 unidades.

Fijaciones laterales: mínimo dos en cada lateral. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel: tres tornillos mínimo.

Fijación al antepecho: taco expansivo en el centro del perfil (mínimo).

Estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%. Comprobación de la protección y del sellado perimetral.

Se permitirá un desplome máximo de 2 mm por m en la carpintería. Y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

4. Seguridad y Salud Riesgos Laborales

- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo.
- Caída de altura en instalación de puertas balconeras.

- Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Cortes por manejo de vidrio de acristalamiento.
- Golpes por objetos o herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos punzantes por falta de orden en la obra.
- Contacto con la energía eléctrica por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Proyección de partículas por manejo de herramientas manuales y eléctricas.

Criterios de medición

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

5. Mantenimiento

Uso

No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.

Conservación

Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería, Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella. Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución, no utilizando productos como cetonas, éteres, disolventes clorados o similares.

Reparación. Reposición

En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

EF Fachadas

EFP Puertas. Carpintería

EFPV Vidrio

1. Especificaciones

Puertas compuestas de hoja/s plegable/s, abatible/s o corredera/s, realizadas con vidrio templado. Recibidas con cerco sobre el cerramiento. Incluirán todas las patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

2. De los componentes

Productos constituyentes

- Cerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.
- Hoja de vidrio. Formada por vidrio sometido a un tratamiento térmico que modifica sus características mecánicas, confiriéndole mayor resistencia al choque mecánico y térmico. En caso de rotura se fragmenta en pequeñas partículas no cortantes.

Las hojas vidrio podrán ser transparentes, translúcidas o reflectantes y los cantos podrán ser pulido plano y pulido redondo.

- Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas. Los herrajes metálicos serán de material inoxidable.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos. Los equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control o, en su defecto las normas UNE correspondientes.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios. Las dimensiones podrán determinarse según lo dispuesto en la norma NTE-PPV. En el albarán, y en su caso, en el empaquetado deberá figurar el nombre del fabricante o marca comercial del producto, clase de producto, dimensiones y espesores. Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. El cerco deberá estar colocado y aplomado.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno. Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra. Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco y del cerco. Podrán tenerse en cuenta las especificaciones de las normas NTE-FCA/74, NTE-FCI/74 y la NTE-PPA/74.

Fases de ejecución

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la puerta a la fábrica, con mortero de cemento. Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Acabados

La carpintería quedará aplomada. Se limpiará el acristalamiento.

El acristalamiento, podrá ajustarse a lo dispuesto en la norma NTE-FVT. Fachadas. Vidrios templados.

Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada. Se realizará la apertura y cierre de todas las puertas practicables de la carpintería.

Controles durante la ejecución: puntos de observación. Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 unidades.

Cerco:

Holgura de la hoja a cerco no mayor de 2 mm.

Empotramiento de las patillas laterales y llenado del mortero con el paramento.

Cantos de los vidrios.

Dimensiones de la hoja y del buen funcionamiento de la puerta.

Número, fijación y colocación de los herrajes.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

4. Seguridad y Salud Riesgos laborales

- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo.
- Caída de altura en instalación de puertas balconeras.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Cortes por manejo de vidrio de acristalamiento.
- Golpes por objetos o herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos punzantes por falta de orden en la obra.
- Contacto con la energía eléctrica por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Proyección de partículas por manejo de herramientas manuales y eléctricas.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

6. Mantenimiento

Conservación

Cada 6 meses, se efectuará una revisión de los herrajes de colgar, giro y desplazamiento realizándose el engrase si fuera necesario, el estado de los mecanismos, el líquido del freno retenedor y el estado de los elementos del equipo automático sustituyendo las piezas que pudieran ocasionar deficiencias en el funcionamiento.

Periódicamente se limpiará la suciedad y residuos de polución evitando los productos abrasivos que puedan rayarla. Cada año se revisarán y engrasarán los herrajes de cierre y seguridad.

Reparación. Reposición

En caso de rotura de alguna parte de la carpintería, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

EF Fachadas y particiones

EFR Remates

1. Especificaciones

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, cerámico, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Elemento de remate:

En caso de ser de material pétreo natural o artificial, cerámico u hormigón, no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

En caso de vierteaguas, éste llevará o no resalte para acoplar la carpintería.

En caso de ser de material metálico, éste será de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

Sistema de fijación. El mortero cumplirá las condiciones especificadas en los pliegos el subcapítulo EFF Fábricas.

Impermeabilizante: Cumplirá las condiciones especificadas en los pliegos del subcapítulo ENI Impermeabilización.

Material de sellado de juntas.

Control y aceptación

Remates de piedra natural:

Identificación material tipo. Medidas y tolerancias.

Ensayos: absorción y peso específico, resistencia a la helada y al desgaste, resistencia a la flexión y al choque.

Lotes: a decidir por la dirección facultativa según tipología del material.

Morteros:

Identificación:

Mortero: tipo. Dosificación.

Cemento: tipo, clase y categoría.

Agua: fuente de suministro.

Cales: tipo. Clase.

Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

Distintivos:

Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

Ensayos:

Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.

Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08. Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El alféizar o antepecho deberá estar saneado, limpio y terminado al menos 3 días antes de ejecutar el elemento de remate.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repararán previamente. Se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mortero. No se apoyarán elementos sobre el alféizar o antepecho, al menos hasta 3 días después de su ejecución.

Fases de ejecución

En general:

Las piezas de remate tomadas con mortero de cemento se colocarán con un espesor mínimo del mismo de 2 cm, a la vez que se procede a su nivelación mediante regla horizontal. Los goterones deberán sobresalir respecto al acabado de la pared como mínimo un vuelo de 3 cm.

En cualquier caso se trabajará a una temperatura superior a los 5 °C, con vientos de velocidad inferior a 50 km/h y sin lluvia o nieve.

En caso de vierteaguas, las juntas entre piezas estarán llenas y rejuntadas con lechada de cemento al cabo de 24 horas. La entrega lateral del vierteaguas en la fábrica será como mínimo de 2 cm. En zonas fuertemente expuestas se dispondrá un impermeabilizante bajo el vierteaguas.

En caso de remate superior de antepechos, las juntas entre las piezas serán machihembradas en caso de ser prefabricados, o selladas y protegidas con chapa en caso de ser metálicos, evitándose las juntas a tope.

En caso de albardillas de coronación de fachadas aplacadas con cámara, éstas se colocarán mediante unión con mortero hidrófugo, con anclajes embebidos en el mortero, disponiendo juntas de dilatación para evitar futuras deformaciones.

Acabados

El remate quedará limpio, bien adherido al soporte con la superficie plana y con una pendiente mínima del 10% hacia el exterior en caso de vierteaguas de ventana o al interior en caso de remate superior de antepechos.

El sellado de juntas entre el vierteaguas y la carpintería y paramentos se realizará previa limpieza de los labios de la junta de polvo, grasas, etc., mediante imprimación de los labios para facilitar la adherencia del material de sellado e introducción de un burlete de polietileno reticulado con un escantillón para mantener constante la profundidad de la junta

Control y aceptación

No se aceptarán las partidas cuando la horizontalidad presente variaciones superiores a 2 mm comprobada con regla de 1 m.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Cortes en las manos.
- Golpes en manos y pies.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

- Dermatitis por contacto con el mortero de cemento.
- Los derivados de la ubicación del vierteaguas o coronación de muros (riesgo de caída a distinto nivel y de altura, por deficiente protección colectiva).

5. Criterios de medición

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

6. Mantenimiento

Uso

Se evitarán golpes, rozaduras y vertidos de productos ácidos o agua de jardineras, así como la aplicación de esfuerzos puntuales perpendiculares al plano del elemento de remate.

Conservación

Se realizarán inspecciones cada tres años para detectar el posible deterioro de tratamientos protectores en caso de vierteaguas metálico y la aparición de grietas o fisuras. La limpieza se realizará mediante cepillado con agua y detergente neutro, evitando los productos abrasivos, ácidos, cáusticos y los disolventes orgánicos.

Reparación. Reposición

Cuando se requiera se procederá a la sustitución de las piezas o la reposición del sellado, en su caso, mediante profesional cualificado.

EF Fachadas y particiones

EFT Tabiques y tableros

EFTC Cerámica

1. Especificaciones

Tabique de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, que constituye particiones interiores.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Ladrillos:

Los ladrillos utilizados cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88:

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma. Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas.

Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.

Mortero:

En la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en la Norma NBE FL-90. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua

deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros..., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97. Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada.

Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según la Norma NBE-FL-90, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.

La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en la Norma NBE FL-90; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17 ± 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.5), en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

Revestimiento interior:

Será de guarnecido y enlucido de yeso, etc. Cumplirá las especificaciones recogidas en el subcapítulo ERP Paramentos del presente Pliego de Condiciones.

Control y aceptación

Ladrillos:

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm^2 , dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.

Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.

Con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad.

En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

Morteros:

Identificación:

Mortero: tipo. Dosificación.

Cemento: tipo, clase y categoría.

Agua: fuente de suministro.

Cales: tipo. Clase.

Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

Distintivos:

Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

Ensayos:

Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.

Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero.

Compatibilidad

Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.1).

3. De la ejecución del elemento

Preparación

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta. Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que cuatro m, con marcas a la altura de cada hilada. Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersión o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

Fases de ejecución

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Entre la hilada superior del tabique y el forjado o elemento horizontal de arriostamiento, se dejará una holgura de 2 cm que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso o con mortero de cemento. El encuentro entre tabiques con elementos estructurales, se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas tendrán una profundidad no mayor que 4 cm. Sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco.

El ancho no será superior a dos veces su profundidad. Se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique. Los dinteles de huecos superiores a 100 cm, se realizarán por medio de arcos de descarga o elementos resistentes.

Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre cinco y cuarenta grados centígrados (5 a 40 °C). Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.

Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.

Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostrarán y apuntalarán.

Acabados

Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación. Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada planta.

Replanteo: Adecuación a proyecto.

Comprobación de espesores (tabiques con conducciones de diámetro $> \text{ó} = 2 \text{ cm}$ serán de hueco doble).

Comprobación de huecos de paso, y de desplomes y escuadría del cerco o premarco.

Ejecución del tabique: Unión a otros tabiques.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellena a las 24 horas con pasta de yeso.

Comprobación final:

- Planeidad medida con regla de 2 m.
- Desplome inferior a 1 cm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos rellenas a las 24 horas con pasta de yeso.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud Riesgos laborales

- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras, plataformas o andamios.
- Caídas de altura en trabajos en fachadas, bordes de forjado o próximos a huecos horizontales o verticales.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas, movimientos repetitivos y/o posturas forzadas.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas manuales.
- Contactos eléctricos por manejo de herramientas eléctricas.
- Inhalación de polvo en las operaciones de corte de piezas cerámicas.
- Dermatitis o alergias por contacto con el cemento.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de

los ladrillos y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

6. Mantenimiento

Uso

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería. Los daños producidos por escapes de agua o condensaciones se repararán inmediatamente.

Conservación

Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.

Reparación. Reposición

En caso de particiones interiores, cada 10 años en locales habitados, cada año en locales inhabitados, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de la tabiquería, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión. En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

EF Fachadas y particiones

EFT Tabiques y tableros

EFTE Yeso y escayola

1. Especificaciones

Cerramiento de placas o paneles prefabricados de yeso o escayola machihembrados y unidos con adhesivos en base de escayola, que constituyen particiones interiores.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Placas o paneles prefabricados: Serán machihembrados vertical u horizontalmente según se trate de paneles (altura > ó = 360 cm) o placas (altura = 50 + -0,20 cm), paralelepípedicos, de paramento liso, pudiendo ser macizos o aligerados mediante perforaciones horizontales o verticales, fabricados con yeso de prefabricados,(YP), o escayola (E-30 y E-35) y, en ocasiones, con añadidos de fibra de vidrio y otros aditivos para mejorar su resistencia y disminuir su fragilidad.

En sus caras no se apreciarán fisuras, concavidades, abolladuras o asperezas y admitirán ser cortados con facilidad.

Adhesivo para las uniones: será de pegamento en base de escayola.

Banda en el arranque: podrá ser de corcho o de poliestireno expandido (tipo IV o V).

Material de juntas: será de poliestireno expandido (tipo I o II)

Remate de juntas: mediante malla de fibra de vidrio.

Escayola: cumplirá las condiciones especificadas en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas RY-85.

Control y aceptación

Placas de yeso y escayola:

Identificación. Clase de producto, fabricante y dimensiones.

Distintivos: Sello INCE. Marca AENOR. Homologación MICT.

Ensayos: aspecto y dimensiones. Planicidad. Uniformidad de masa. Dureza superficial. Resistencia mecánica a flexión. Resistencia al impacto. Determinación del PH. Humedad.

Lotes: 3.000 piezas o fracción.

Yesos y escayolas:

Distintivos: Sello INCE.

Ensayos: identificación. Tipo. Muestreo. Agua combinada. Índice de pureza. Contenido en SO₄ Ca+1/2 H₂O. Determinación del PH. Finura de molido. Resistencia a flexotracción. Trabajabilidad (tiempos de fraguado).

Lotes: cada suministro, según RY-85.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se comprobará el nivel del forjado o solado ya terminado. Asimismo se exigirá la condición de limitación de flecha al forjado. El techo deberá estar limpio y plano. Los cercos y las hojas de las puertas estarán totalmente secos, y en el caso de puertas grandes o pesadas, se reforzarán los largueros de los cercos asegurándolos a los forjados superior e inferior.

Compatibilidad

Los tabiques prefabricados de placas o paneles de yeso o escayola no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales. Se aislarán las tuberías y los radiadores para evitar condensaciones.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

En general, una vez replanteadas las particiones y los marcos de las puertas, se colocarán reglas telescópicas en esquinas, encuentros, y a lo largo de la partición cada 2-3 m.

En caso de placas de yeso, se ejecutará un zócalo de ladrillo o se nivelará el suelo para pegar una banda elástica que reciba las placas o paneles.

Fases de ejecución

En general:

Se aislarán las tuberías y los radiadores para evitar condensaciones.

Las rozas para fontanería y electricidad no serán superiores a un tercio del espesor de la partición. Los encuentros de las particiones con otros cerramientos se harán mediante roza suficiente en los mismos para recibir las placas y banda de poliestireno para realizar la junta.

Las ventanas llevarán juntas perimetrales, los cercos no apoyarán en el trasdosado de escayola.

En caso de placas:

La primera hilada se realizará con placas hidrófugas de altura mayor de 20 cm para proteger la base de la ascensión del agua por capilaridad al fregar, y se colocará un rodapié.

Los cercos de las puertas no tendrán cogote y sobre ellos se pegará una banda elástica para apoyar las placas. En huecos de ancho mayor de 1 m, los elementos resistentes se dispondrán, con entrega mínima de 10 cm. Los paneles se colocarán secos y bien cortados; la junta con el techo tendrá un espesor de 3 cm, que se rellenará 24 horas después de haber realizado las particiones de los pisos superiores. Previamente se habrá pegado en el techo una banda elástica.

Las juntas entre placas tendrán un espesor máximo de 2 mm.

Los encuentros entre particiones se realizarán mediante engarces o enjarjados cada dos hiladas o a tope con pegamento en base de escayola.

En caso de paneles:

Una vez machihembrados todos los paneles que conforman el tabique, se levantará éste ajustándolo al forjado y rellenando la junta inferior con adhesivo, escayola o yeso.

Cuando pueda producirse ascensión de agua por capilaridad, se colocará una lámina impermeabilizante que se doblará y pegará a las caras laterales del tabique, previa imprimación de la cara de asiento.

En los ángulos de los cercos y puntos de anclaje se dejarán huecos de 10X10 cm rellenándose con pasta de yeso, escayola o pegamento semiendurecido. La unión entre tabiques se hará a tope mediante adhesivo, estando planas y enrasadas las superficies de contacto.

Acabados

El tabique quedará plano y aplomado y se repasarán las juntas con escayola.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación. Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada planta.

Replanteo:

Adecuación a proyecto.

Comprobación de espesores (tabiques con conducciones de diámetro $> \text{ó} = 2$ cm serán de hueco doble).

Comprobación de huecos de paso, y de desplomes y escuadría del cerco o premarco.

Ejecución del tabique:

Unión a otros tabiques.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellena a las 24 horas con pasta de yeso.

Comprobación final:

Planeidad medida con regla de 2 m.

Desplome inferior a 1 cm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos rellenas a las 24 horas con pasta de yeso.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas manuales.
- Contacto con la energía eléctrica por manejo de máquinas-herramientas manuales.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de tabique de placas o paneles prefabricados de yeso o escayola, listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas o paneles, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza.

6. Mantenimiento

Uso

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones, así como colgar objetos de peso sin seguir las indicaciones del fabricante.

Conservación

Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.

Reparación. Reposición

Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado y es aconsejable utilizar el mismo material.

EF Fachadas y particiones

EFT Tabiques y tableros

EFTV Vidrio

1. Especificaciones

Tabique de piezas de vidrio translúcido, sencillas o dobles, tomadas con nervios de mortero armado o bien mediante juntas y bastidor de PVC, etc.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Piezas de vidrio translúcido o moldeados.

Podrán ser:

- Sencillas, constan de un solo elemento macizo que ha sido constituido en el molde.
- Dobles, formadas por dos elementos independientes que, soldados entre sí, dan lugar a una sola pieza con cámara de aire. Las dimensiones máximas de utilización y su aplicación en tabiques huecos, macizos o lucernarios pisables seguirá las recomendaciones fijadas en la normativa correspondiente. Las propiedades físicas (acústicas, térmicas y de resistencia al fuego) de las piezas de vidrio translúcido serán:
 - o Moldeados sencillos: 30 dBA, 4,50 kcal/h. m² °C, parallamas de 1,50 a 2 h.
 - o Moldeados dobles: 35 dBA, 3 kcal/h. m² °C, parallamas de 2 h.

Armaduras.

Las armaduras de los nervios de mortero serán de acero B 400 S.

Mortero.

La dosificación del mortero de los nervios será de 1 volumen de cemento tipo I o II, categoría 35 y 3 volúmenes de arena de río lavada. El cemento utilizado en el mortero de los nervios cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Relleno elástico.

El relleno elástico de la junta perimetral será de fibra de vidrio asociada a asfaltos o breas de alto punto de fusión, viscosidad elevada a altas temperaturas, reducido coeficiente de dilatación, plasticidad a bajas temperaturas, inalterable frente a agentes atmosféricos y de buena adherencia al hormigón. Asimismo será inalterable a temperaturas entre -10°C y $+80^{\circ}\text{C}$. Estas características no variarán esencialmente en un periodo inferior a 10 años desde su aplicación.

Material de sellado

El material de sellado deberá ser de naturaleza imputrescible e impermeable.

Bastidor

En caso de que las piezas de vidrio vayan tomadas con bastidor:

El bastidor y los perfiles junta serán de PVC rígido.

Las cuñas serán de madera, sección rectangular de espesores variables de 5 a 10 mm.

Apoyo inferior.

Se colocará cartón asfáltico de 0,30 cm de espesor en el apoyo inferior antes de comenzar la ejecución del panel.

Control y aceptación

Piezas de vidrio translúcido o moldeados:

Identificación. El Contratista presentará al menos tres muestras de los vidrios que se propongan emplear en obra.

Serán planos y cortados con limpieza, sin asperezas, cortes ni endurecimientos en los bordes y el grueso será uniforme en toda su extensión.

Ensayos: propiedades mecánicas (densidad, dureza, elasticidad, resistencia a la flexión, resistencia a la compresión), índice de atenuación acústica, características energéticas (factores de transmisión y reflexión de energía luminosa, factores de transmisión, reflexión y absorción de energía solar, factor solar), propiedades térmicas, reacción y resistencia al fuego, propiedades eléctricas y dieléctricas, durabilidad (resistencia al agua, a las soluciones ácidas o alcalinas).

Morteros:

Identificación:

Mortero: tipo. Dosificación.

Cemento: tipo, clase y categoría.

Agua: fuente de suministro.

Cales: tipo. Clase.

Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

Distintivos:

Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

Ensayos:

Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Óxido de aluminio. Puzolanidad.

Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Armaduras para hormigones:

Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR.

Ensayos: sección media equivalente. Características geométricas del corrugado. Doblado simple. Doblado desdoblado. Ensayo de tracción. Límite elástico. Carga de rotura. Alargamiento en rotura.

Lotes: para cada nivel de control, según EHE.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se comprobará el nivel del forjado, fábrica o solado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero

Compatibilidad

Cuando la compacidad del mortero no asegure una total protección a la armadura, ésta irá galvanizada. Las armaduras de acero estarán totalmente recubiertas de hormigón. No tendrán ningún contacto con el vidrio, el solape de las armaduras horizontales en la junta de dilatación y estanquidad será siempre mayor e igual que 3 cm.

Las dimensiones máximas de utilización para tabiques verticales sencillos son: 6 m² con una dimensión máxima de 3 m. En tabiques verticales dobles, las dimensiones máximas de utilización son 20 m² con una dimensión máxima de 5m. Los tabiques deberán ir independientes de la obra mediante una junta de dilatación perimetral, teniendo en cuenta las posibles flexiones de las vigas.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

Preparación del hueco de la obra a las medidas previstas para recibir el bastidor de PVC. Se colocará cartón asfáltico en el apoyo inferior antes de comenzar la ejecución del panel.

Fases de ejecución

El espesor de los nervios en el caso de moldeados sencillos será como mínimo de 1 cm; en caso de nervio perimetral, de 5 cm en superficies < ó = 1 m²; de 6 cm en superficies > 1 m².

En caso de moldeados dobles, el espesor de los nervios entre moldeados será de 1 cm como mínimo y en caso de nervio perimetral de 3,50 cm como mínimo. El tabique será estanco y su colocación eliminará la posibilidad de que pueda llegar a someterse a alguna tensión estructural; será independiente del resto, mediante una junta de dilatación perimetral. Las juntas de dilatación y de estanquidad estarán selladas y rellenas de material elástico. Se trabajará a una temperatura ambiente que oscilará entre los 5 °C y los 40 °C y protegiendo la obra que se ejecuta de la acción de las lluvias y de los vientos superiores a 50 km/h. En caso de que las piezas de vidrio vayan tomadas con bastidor:

El bastidor se fijará a obra de forma que quede aplomado y nivelado.

Los moldeados de la última fila irán acuñados en su parte superior.

El último moldeado se acuñará en la parte superior y en la vertical.

Acabados

En caso de que las piezas de vidrio vayan tomadas con bastidor, para el repaso de las juntas, se utilizará un material de sellado.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación. Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada planta.

Replanteo: Adecuación a proyecto.

Comprobación de huecos de paso, y de desplomes y escuadría del cerco o premarco.

Ejecución del tabique: Los anchos de los nervios de mortero armado serán los indicados en las disposiciones correspondientes.

En el sellado no deberán existir discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia con los elementos del acristalamiento.

Comprobación final: La planeidad del panel no tendrá variaciones superiores a 4 mm entre las juntas más salientes, medida con regla de 2 m.

Desplome inferior a 1/500 de la altura del panel.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en las plantas.
- Cortes en las manos.
- Caídas de objetos a distinto nivel.
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de la superficie total ejecutada, comprendida entre los elementos de sustentación, incluso ejecución de los nervios de mortero, acuñado y sellado, con o sin bastidor.

6. Mantenimiento

Uso

Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza, así como el vertido sobre la fábrica de productos acústicos que puedan atacar al vidrio. No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares al plano de la fábrica ni se modificarán las condiciones de carga previstas en proyecto.

Conservación

Cada 5 años se inspeccionará la fábrica para detectar posibles fisuras, desplomes u otras deformaciones, así como el estado del mortero de las juntas. La limpieza se llevará a cabo mediante lavado con agua jabonosa.

Reparación. Reposición

En caso de roturas de las piezas de vidrio se limpiará el hueco, eliminando cualquier partícula de vidrio y se repondrá con un modelo idéntico al anterior.

EF Fachadas y particiones

EFT Tabiques y tableros

EFTY Cartón – Yeso

1. Especificaciones

Cerramiento de paneles prefabricados de cartón-yeso con alma celular, con entramado interior metálico o de madera, que constituyen particiones interiores.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Placas o paneles prefabricados:

Estarán constituidos por:

- Alma celular de lana de roca o fibra de vidrio, cumplirá las condiciones recogidas en el subcapítulo ENT Termoacústicos del presente Pliego de Condiciones.
- Dos placas de cartón-yeso encoladas al alma celular, de yeso de prefabricados (YP), que cumplirá las especificaciones recogidas en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas RY-85, forradas y canteadas con cartón. El yeso podrá ser hidrofugado (si la partición pertenece a un núcleo húmedo) o con aditivos que le confieren dureza, resistencia al fuego, etc. En sus caras no se apreciarán fisuras, concavidades, abolladuras o asperezas y admitirán ser cortadas con facilidad.
- Entramado interior. Formado por una serie de elementos verticales y horizontales que podrán ser listones de madera o perfiles de acero galvanizado (perfiles en U, montantes en C, maestras, angulares, etc.). Además contarán con una serie de accesorios como cuelgues, cruce entre perfiles, etc. La fijación perfil - perfil o placa – perfil se realizará mediante tornillos de acero o apoyos elásticos para mejorar el aislamiento acústico.
- Pastas: Podrán ser para acabado de la superficie del panel o para el relleno de juntas entre paneles.
- Cintas. Para fortalecer el tratamiento de juntas, (papel microperforado), o para reforzar esquinas (guardavivos).

Control y aceptación

Placas de cartón-yeso:

Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR.

Ensayos: aspecto y dimensiones. Formato. Uniformidad de masa por unidad de superficie. Resistencia a flexotracción. Resistencia al choque.

Lotes: 3.000 piezas o fracción.

Yesos y escayolas:

Distintivos: Sello INCE.

Ensayos: Identificación. Tipo. Muestreo. Agua combinada. Índice de pureza. Contenido en SO₄ Ca+1/2 H₂O. Determinación del PH. Finura de molido. Resistencia a flexotracción. Trabajabilidad (tiempos de fraguado).

Lotes: cada suministro, según RY-85.

Perfiles de aluminio anodizado:

Identificación. Material. Dimensiones. Espesores y características. Comprobación de protección y acabado de los perfiles. (Aluminio, protección anódica mínima de 20 micras en exteriores y 25 en ambientes marinos).

Distintivos: Marca de Calidad “EWAA EURAS” O.M.B.O.E. para película anódica sobre aluminio destinado a la arquitectura.

Ensayos: medidas y tolerancias (inercia del perfil). Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Lotes: 50 unidades de barandilla o fracción.

Perfiles de madera:

Identificación. Material. Dimensiones. Espesores y características. Comprobación de protección y acabado de los perfiles. (Madera, imprimación, pinturas o barnices).

Distintivos: Marca AENOR para madera maciza.

Ensayos: dimensiones. Inercia. Humedad. Nudos. Fendas y acebolladuras. Peso específico. Dureza.

Lotes: 50 unidades de barandilla o fracción. Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se comprobará el nivel del forjado o solado ya terminado. Asimismo se exigirá la condición de limitación de flecha al forjado. El techo deberá estar limpio y plano. Los cercos y las hojas de las puertas estarán totalmente secos, y en el caso de puertas grandes o pesadas, se reforzarán los largueros de los cercos asegurándolos a los forjados superior e inferior.

Compatibilidad

Los tabiques prefabricados de paneles de cartón-yeso no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales. Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

En general, una vez replanteadas las particiones y los marcos de las puertas, se colocarán reglas telescópicas en esquinas, encuentros, y a lo largo de la partición cada 2-3 m. Todos los elementos singulares que puedan afectar a la ejecución tales como, juntas de dilatación, huecos, etc. deberán estar replanteados.

En caso de entramado interior de madera, se colocará un rastrel-guía de longitud y ancho igual a los del tabique, fijándolo al suelo mediante clavos o tornillos. Asimismo se colocarán listones en el techo y laterales del tabique, quedando nivelados y aplomados. En caso de entramado con perfilera metálica, se interpondrá una banda autoexpansible entre perfiles canales y solería.

Fases de ejecución

En general:

En las uniones entre paneles se colocará cinta perforada sobre el relleno de las juntas, se emplastecerá con nueva pasta y dos manos de pasta fina, y se lijará la superficie.

En las uniones de tabiques a otros elementos, se colocará papel microperforado y pasta de juntas.

En caso de entramado interior de madera:

Los paneles se colocarán encarrilándolos en el listón del forjado superior, interponiendo entre cada dos paneles un listón cuadrado. En los huecos se colocará un precerco de listones cuadrados de lado igual al alma del tabique.

Los paneles se clavarán a los listones con clavos cincados que atraviesen la placa sin romper el cartón exterior. Una vez montado el tabique se tapanán las juntas con un material de relleno, cubriéndose después con cinta protectora.

En caso de entramado de perfilería metálica: Los montantes se fijarán a los canales, en esquinas, arranques de tabiquería y huecos de puertas o ventanas. En los huecos, los montantes delimitarán los cercos y se colocarán canales en los dinteles de huecos reforzando las uniones con montantes con pliegue de 20 cm de longitud.

Acabados

El tabique quedará plano y aplomado, presentando un aspecto limpio, sin resaltes ni roturas.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación. Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada planta.

Replanteo: Adecuación a proyecto.

Comprobación de espesores (tabiques con conducciones de diámetro $> \text{ó} = 2$ cm serán de hueco doble).

Comprobación de huecos de paso, y de desplomes y escuadría del cerco o premarco.

Ejecución del tabique:

- Unión a otros tabiques.
- Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.
- Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellena a las 24 horas con pasta de yeso.

Comprobación final:

- Planeidad medida con regla de 2 m.
- Desplome inferior a 1 cm en 3 m de altura.
- Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).
- Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos rellenas a las 24 horas con pasta de yeso.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras, plataformas o andamios.
- Caídas de altura en trabajos en fachadas, bordes de forjado o próximos a huecos horizontales o verticales.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas, movimientos repetitivos y/o posturas forzadas.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas manuales.
- Contactos eléctricos por manejo de herramientas eléctricas.
- Inhalación de polvo en las operaciones de corte de piezas de cartón-yeso.
- Dermatitis o alergias por contacto con el yeso.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de tabique de paneles prefabricados de cartón-yeso con alma celular, sobre estructura galvanizada autoportante, listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y

estructura soporte, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas roturas y accesorios de fijación y limpieza.

6. Mantenimiento

Uso

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones. No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.

Conservación

Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc. La limpieza se realizará según el tipo de acabado.

Reparación. Reposición

Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

EF Fachadas

EFPV Ventanas. Carpintería

EFVL Aleaciones ligeras

1. Especificaciones

Ventanas compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, realizadas con perfiles de aluminio, con protección de anodizado o lacado. Recibidas sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, chapas, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Precerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera. Perfiles y chapas de aleación de aluminio con protección anódica de espesor variable, en función de las condiciones ambientales en que se vayan a colocar:

- 15 micras, exposición normal y buena limpieza.
- 20 micras, en interiores con rozamiento.
- 25 micras, en atmósferas marina o industrial agresiva.

El espesor mínimo de pared en los perfiles es 1,5 mm, En el caso de perfiles vierteaguas 0,5 mm y en el de junquillos 1 mm. Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

Control y aceptación

El nombre del fabricante o marca comercial del producto. Ensayos (según normas UNE):

Medidas y tolerancias. (Inercia del perfil).

Espesor del recubrimiento anódico.

Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.

Inercia de los perfiles (podrá atenderse a lo especificado en la norma NTE-FCL). Marca de Calidad EWAA/EURAS de película anódica.

Distintivo de calidad (Sello INCE).

Los perfiles y chapas serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

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

La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. En su caso el precerco deberá estar colocado y aplomado. Deberá estar dispuesta la lámina impermeabilizante entre antepecho y el vierteaguas de la ventana.

Compatibilidad

Protección del contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, o si no existe precerco, mediante algún tipo de protección, cuyo espesor será según el certificado del fabricante. Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

3. De la ejecución del elemento

Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno. Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso del precerco.

Fases de ejecución

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la ventana a la fábrica, con mortero de cemento. Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FLC/74.

Acabados

La carpintería quedará aplomada. Se retirará la protección después de revestir la fábrica; y se limpiará para recibir el acristalamiento.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua. El acristalamiento de la carpintería podrá ajustarse a lo dispuesto en la norma NTE-FVP. Fachadas. Vidrios.

Planos. Las persianas, guías y hueco de alojamiento podrán seguir las condiciones especificadas en la norma NTE- FDP. Fachadas. Defensas. Persianas.

Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada. La prueba de servicio, para comprobar su estanqueidad, debe consistir en someter los paños más desfavorables a escorrentía durante 8 horas conjuntamente con el resto de la fachada, pudiendo seguir las disposiciones de la norma

NTE-FCA.

Controles durante la ejecución: puntos de observación. Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 50 unidades.

Fijaciones laterales: mínimo dos en cada lateral. Empotramiento adecuado.

Fijación a la caja de persiana o dintel: tres tornillos mínimo.

Fijación al antepecho: taco expansivo en el centro del perfil (mínimo)

Comprobación de la protección y del sellado perimetral.

Se permitirá un desplome máximo de 2 mm por m en la carpintería. Y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento. No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en las plantas.
- Caídas a distinto nivel desde escaleras de mano o plataformas de trabajo.
- Caída de altura en instalación de ventanas.
- Cortes o golpes por manejo de herramientas.
- Posibilidad que los dedos queden atrapados entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

6. Mantenimiento

Uso

No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.

Conservación

Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería, Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella. Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución, detergente no alcalino y utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

Reparación. Reposición

En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

EIA Audiovisuales

EIAA Antenas

1. Especificaciones

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para sistemas colectivos de captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrestres o de satélite.

2. De los componentes

Productos constituyentes

- Equipo de captación.
- Mástil o torre y sus piezas de fijación, generalmente de acero galvanizado.
- Antenas para UHF, radio y satélite, y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras... deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.
- Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente.
- Conductor de puesta a tierra desde el mástil. Equipamiento de cabecera.
- Canalización de enlace.
- Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS).
- Equipo amplificador.
- Cajas de distribución.
- Cable coaxial Red.
- Red de alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario, con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales.
- Punto de acceso al usuario. (PAU)
- Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.
- Registros.

Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación. Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

En especial deberán ser sometidos a control de recepción los materiales reflejados en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999: arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlaceregistros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

El soporte

Para el equipo de captación, el soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, a la que se pueda anclar mediante piezas de fijación el mástil aplomado, sobre el que se montaran las diferentes antenas. (no se recibirá en la impermeabilización de la terraza o su protección)

Para el equipamiento de cabecera, irá adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno. El resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma, su soporte será los paramentos verticales u horizontales, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o empotrados en los que se encontrarán estos a falta de revestimientos.

Compatibilidad

No se permite adosar el equipo de amplificación en los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor. Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.

Al marcar el tendido (replanteo) de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de este con respecto a otras instalaciones.

Fases de ejecución

Se fijará el mástil al elemento resistente de cubierta mediante piezas de fijación y aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la última antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.

El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena y discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros, a partir de aquí discurrirá la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizará conexión de puesta a tierra del mástil. Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución que se adosará o empotrará al paramento vertical en todo su contorno, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal, si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura, en ángulos no mayores de 90º, en los cables para enlazar con la canalización principal. La canalización principal se ejecutará para edificios en altura empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta. Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará o bien enterrada o empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedando cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el

muro una caja de plástico o metálica, en el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar las tomas de usuario.

Los tramos de instalación empotrada (verticales u horizontales), la anchura de las rozas no superará el doble de su profundidad, y cuando se dispongan rozas por las dos caras del tabique la distancia entre las mismas será como mínimo de 50 cm.

El cable se doblará en ángulos mayores de 90°. Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro. Los tubos-cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectarán mediante el cable coaxial con las cajas de toma. Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior. En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo. Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

Acabado

Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil. Se procederá al montaje de equipos y aparatos y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto de la pared.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Equipo de captación:

Unidad y frecuencia de inspección: una por cada equipo.

Anclaje y verticalidad del mástil.

Situación de las antenas en el mástil. Equipo de amplificación y distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: una por cada equipo.

Sujeción de armario de protección.

Verificación de existencia de punto de luz y base y clavija para conexión del alimentador.

Unidad y frecuencia de inspección: una por cada equipo o caja.

Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución.

Conexión con la caja de distribución. Canalización de distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: una por derivación.

Comprobación de la existencia de tubo de protección. Cajas de derivación y de toma:

Unidad y frecuencia de inspección: una por planta.

Conexiones con el cable coaxial.

Altura de situación de la caja y adosado al paramento de la tapa. Pruebas de servicio:

Uso de la instalación:

Unidad y frecuencia de inspección: una por toma, en presencia de instalador.

Donde se comprueben los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos en el Real Decreto 279/1999.

Normativa : ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de altura.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas.
- Los derivados de los medios auxiliares que se utilicen.

5. Criterios de medición

La medición y valoración de la instalación de antenas, se realizara por metro lineal para los cables coaxiales, lo tubos protectores... como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación, como antenas, mástil, amplificador, cajas de distribución, derivación... se medirán y valoraran por unidad (Ud.) completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

6. Mantenimiento

Uso

El usuario desde la azotea u otros puntos que no entrañen peligro deberá realizar inspecciones visuales de los sistemas de captación, para poder detectar problemas de corrosión de torre y mástil; pérdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial de antenas, goteras en la base de la torre... No se podrá modificar la instalación, ni ampliar el número de tomas, sin estudio realizado por técnico competente.

Conservación

Cada 6 meses, realizar por el usuario una inspección visual, y con cualquier anomalía dar aviso al instalador competente, (revisión especial después de vendavales).

El mantenimiento será realizado por instalador competente de empresa responsable. Cada año, por instalador competente revisar todo el sistema de captación, como reorientación de antenas y parábolas que se hayan desviado, reparación de preamplificadores de antenas terrestres, reparación de convertidores de parábolas, sustitución de antenas u otro material dañado, cables, ajuste de la tensión de los vientos y de la presión de las tuercas y tornillos, imprimación de pintura antioxidante y reparación de la impermeabilización de los anclajes del sistema. Además se comprobará la ganancia de señal en el amplificador, midiendo la señal a la entrada y salida del mismo.

Reparación. Reposición

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

El Instalaciones

EIA Audiovisuales

EIAC Telecomunicación por cable

1. Especificaciones

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, destinada a proporcionar el acceso al servicio de telecomunicación por cable, desde la red de alimentación de los diferentes operadores del servicio hasta las tomas de los usuarios.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Red de alimentación.

Enlace mediante cable:

- Arqueta de entrada y registro de enlace.
- Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.

Enlace mediante medios radioeléctricos:

- Elementos de captación, situados en cubierta.
- Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS)

Equipos de recepción y procesado de dichas señales.

Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal. Red de distribución.

Conjunto de cables (coaxiales) y demás elementos que van desde el registro principal situado en el RITI y, a través de las canalizaciones principal, secundaria e interior de usuario; y apoyándose en los registros secundarios y de terminación de la red, llega hasta los registros de toma de los usuarios.

Elementos de conexión.

Punto de distribución final (interconexión)

Punto de terminación de la red (punto de acceso al usuario) de los servicios de difusión de televisión y teléfono, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda. Este punto podrá ser, punto de conexión de servicios, una toma de usuario o un punto de conexión de una red privada de usuario. La infraestructura común para el acceso a los servicios de telecomunicaciones por cable podrá no incluir inicialmente el cableado de la red de distribución, caso de incluirlo se tendrá en cuenta que desde el repartidor de cada operador, en el registro principal, partirá un solo cable en red interior. Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo III del Real Decreto 279/1999.

Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo III y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

El soporte

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

Compatibilidad

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, le será de aplicación lo previsto, a este respecto, en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones. Se evitará que los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se encuentren en la vertical de canalizaciones o desagües, y se garantizará su protección frente a la humedad.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.

Fases de ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 800x700x820 mm, dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad, se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía. Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 2 conductos para TLCA (telecomunicación por cable), protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas, separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrá instalarse empotrada, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Se ejecutará el RITI, donde se fijará la caja del registro principal de TLCA, se fijará a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, tendrá las dimensiones necesarias para albergar los elementos de derivación que proporcionan las señales a los distintos usuarios, se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal, si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

Se ejecutará para edificios en altura empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (2 para TLCA). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará o bien enterrada o empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación. En la canalización principal se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos de los elementos conexión necesarios; quedando cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica, en el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm. Se ejecutará la red secundaria a través de tubos o canaletas, hasta llegar a la instalación interior del usuario, que se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda, uniéndose posteriormente los

registros de terminación de la red con los distintos registros de toma para los servicios de difusión de televisión, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior. En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo. Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre el RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y el RITI desde donde se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

Acabado

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos. Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Fijación de canalizaciones y de registros.

Profundidad de empotramientos. Penetración de tubos en las cajas. Enrase de tapas con paramentos.

Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión...

Pruebas de servicio:

Uso de la canalización:

Unidad y frecuencia de inspección: 25% de los conductos.

Existencia de hilo guía.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de altura.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas.
- Contactos con elementos móviles de equipos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Vuelco y caída de máquinas.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.
- Riesgos derivados de interferencias con servicios (riesgos eléctricos, explosión, inundaciones, etc.).
- Ruido para el conductor de la máquina rozadora abrezanjas y sus acompañantes.

5. Criterios de medición

La medición y valoración de la instalación de telecomunicación, se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores...como longitudes ejecutadas con igual sección, y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario... se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

6. Mantenimiento

Uso

En el caso de la existencia de elementos de captación de señales radioeléctricas, realizar inspecciones visuales de posibles problemas en el sistema de captación, como corrosión, pérdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial...

En instalaciones colectivas, mantener limpios y despejados los recintos de la instalación, así como los patinillos y canaladuras previstos para telecomunicaciones, sin que puedan ser utilizados por otros usos diferentes. Comprobar la buena recepción de las emisoras y canales disponibles. Procurar el buen estado de las tomas de señal.

Conservación

En el caso de existencia de elementos de captación de señales radioeléctricas, cada 6 meses, realizar por el usuario una inspección visual, y con cualquier anomalía dar aviso al instalador competente, (revisión especial después de vendavales) y una revisión anual por personal cualificado de todo el sistema de captación, con atención prioritaria sobre todo lo que implique un riesgo de desprendimiento.

El usuario dará aviso sin fecha definida de cualquier anomalía en el correcto funcionamiento del sistema.

El personal cualificado, comprobará una vez al año, con una revisión general, los niveles de la señal a la salida del recinto principal y en las tomas de usuario correspondientes, y cada 6 meses comprobará la sintonía de los canales, con realización de ajustes y reparaciones pertinentes.

Reparación. Reposición

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

El Instalaciones

EIA Audiovisuales

EIAT Telefonía

1. Especificaciones

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la comedia de la compañía suministradora hasta cada toma de los usuarios de teléfono o red digital de servicios integrados (RDSI).

2. De los componentes

Productos constituyentes

Red de alimentación.

Enlace mediante cable:

- Arqueta de entrada y registro de enlace.
- Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.

Enlace mediante medios radioeléctricos:

- Elementos de captación, situados en cubierta.
- Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS)

Equipos de recepción y procesado de dichas señales.

Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

Red de distribución.

Conjunto de cables multipares (pares sueltos hasta 25) desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico de características ignífugas, cuando la red de distribución se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.

Red de dispersión.

Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RDSI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso que la red de dispersión sea exterior la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.

Red interior de usuario.

Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores, para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.

Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Regletas de conexión.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI) en el caso que esta exista.

Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación. Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras. En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

El soporte

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

Compatibilidad

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicio... y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.

Fases de ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 800x700x820 mm, dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad, se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía. Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas, separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrá instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas, en los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes, se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal, si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

La canalización principal se ejecutará para edificios en altura empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará o bien enterrada o empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación. Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedando cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica, en el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda; hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal. Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior. En todos

los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y RITI desde donde se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

Acabado

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos. Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación. Fijación de canalizaciones y de registros.

Profundidad de empotramientos.

Penetración de tubos en las cajas. Enrase de tapas con paramentos.

Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión... Pruebas de servicio:

Requisitos eléctricos:

Unidad y frecuencia de inspección: una por toma, en presencia de instalador.

Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999. Uso de la canalización:

Unidad y frecuencia de inspección: 25% de los conductos.

Existencia de hilo guía.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Cortes y golpes producidos por maquinaria.
- Golpes y tropiezos contra objetos por falta de iluminación.
- Caídas al mismo nivel por suelos sucios, resbaladizos o con deformaciones.
- Caídas a distinto nivel o de altura por uso de escaleras, andamios o existencia de aberturas en suelos o paredes.
- Contactos eléctricos directos o indirectos, por carencia o la falta de adecuación de equipos o herramientas, o por uso de métodos de trabajo inadecuados.
- Ruido y proyección de partículas en ojos, por uso de taladros, picadoras o rozadoras.
- Cortes y golpes por el manejo de herramientas, guías y elementos de instalación.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Electrocutación durante la realización de trabajos de puesta en servicio y conexión.
- Quemaduras por mecheros durante las operaciones de calentamiento de tubos de PVC

5. Criterios de medición

La medición y valoración de la instalación de telefonía, se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores...como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios. El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario... se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

6. Mantenimiento

Uso

En el caso de la existencia de elementos de captación de señales radioeléctricas, realizar inspecciones visuales de posibles problemas en el sistema de captación, como corrosión, pérdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial...

En instalaciones colectivas, mantener limpios y despejados los recintos de la instalación, así como los patinillos y canaladuras previstos para telecomunicaciones, sin que puedan ser utilizados por otros usos diferentes. Comprobar la buena comunicación entre interlocutores y procurar el buen estado de las tomas de señal. Ante cualquier anomalía dar aviso al operador del que se depende, descartando el problema en la línea con la central en el punto de terminación de la red, solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.

Conservación

En el caso de existencia de elementos de captación de señales radioeléctricas, cada 6 meses, realizar por el usuario una inspección visual, y con cualquier anomalía dar aviso al instalador competente (revisión especial después de vendavales) y una revisión anual por personal cualificado de todo el sistema de captación, con atención prioritaria sobre todo lo que implique un riesgo de desprendimiento.

El usuario dará aviso de cualquier anomalía en el correcto funcionamiento del sistema. El personal cualificado, deberá realizar una revisión anual general de la instalación tanto de las redes comunes como de la red interior.

Reparación. Reposición

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

El Instalaciones

EIP Protección

EIPP Pararrayos

1. Especificaciones

Instalación de protección contra el rayo desde la cabeza o red de captación del pararrayos, hasta su conexión a la puesta a tierra del edificio. Se aconseja la instalación de pararrayos en edificios con altura mayor de 43 m, o en los que se manipulen sustancias tóxicas, radiactivas, explosivas o fácilmente inflamables, o aquellos cuyo índice de riesgo sea superior a 27 unidades según NTE-IPP

2. De los componentes

Productos constituyentes

Según el sistema elegido en el diseño de la instalación, los materiales serán:

- Sistema de pararrayos de puntas:
 - Cabeza de captación soldada al cable de la red conductora.
 - Pieza de adaptación.
 - Mástil.
 - Piezas de fijación.

- Sistema reticular:
 - o Cable conductor de cobre rígido desnudo como material más empleado por su potencial eléctrico.
 - o Grapas
 - o Tubo de protección normalmente de acero galvanizado.
- Sistema iónico, dieléctrico-condensador o seguidor de campo.

Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación. Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte de una instalación de pararrayos dependerá del tipo de sistema elegido en su diseño: En el caso de pararrayos de puntas el soporte del mástil serán muros o elementos de fábrica que sobresalgan de la cubierta (peanas, pedestales...) y con un espesor mínimo de 1/2 pie, al que se anclarán mediante las piezas de fijación. Para las bajadas del cable de la red conductora serán paramentos verticales por los que discurra la instalación. En el caso de sistema reticular el soporte a nivel de cubierta será la propia cubierta y los muros (preferentemente las aristas más elevadas del edificio) de la misma, y su red vertical serán los paramentos verticales de fachadas y patios

Compatibilidad

Para la instalación de pararrayos todas las piezas deben de estar protegidas contra la corrosión, tanto en la instalación aérea como subterránea, es decir contra agentes externos y electroquímicos. Así los materiales constituyentes serán preferentemente de acero galvanizado y aluminio. Como material conductor se utilizará el cobre desnudo, y en casos de suelos o atmósferas agresivas acero galvanizado en caliente por inmersión con funda plástica. Cuando el cobre desnudo como conductor discurra en instalaciones de tierra, el empleo combinado con otros materiales (por ejemplo acero) puede interferir electrolíticamente con el paso del tiempo.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

Hasta la puesta en obra se mantendrán los componentes protegidos con el embalaje de fábrica y almacenados en un lugar que evite el contacto con materiales agresivos, impactos y humedad. Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta. Para la instalación con pararrayos de puntas se tendrá ejecutada la fábrica, pedestal... donde se va a situar el pararrayos.

Para la instalación con sistema reticular, se replanteará en la planta de cubierta la situación de las cabezas de la malla diseñada como red conductora.

Fases de ejecución

Para la instalación de pararrayos de puntas: Colocación de las piezas de sujeción que irán empotradas al muro o elemento de fábrica al que se sujeten.

Colocación del mástil (preferentemente de acero galvanizado) entre estas piezas, con un diámetro nominal mínimo de 50 mm y una altura entre 2 y 4 m.

Se colocará la cabeza de captación, y se soldará en su base al cable de la red conductora. Entre la cabeza de captación y el mástil se soldará una pieza de adaptación.

Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra.

El recorrido de la red conductora desde la cabeza de captación hasta la toma de tierra seguirá las condiciones de ejecución establecidas para la misma en el sistema reticular.

Para la instalación con sistema reticular:

Se colocará el cable conductor que será de cobre rígido, siguiendo el diseño de la red, sujeto a cubierta y muros con grapas colocadas a una distancia no mayor de 1 m.

Se realizará la unión entre cables mediante soldadura por sistema de aluminio térmico.

Las curvas que efectúe el cable en su recorrido tendrán un radio mínimo de 20 cm. Y una abertura en ángulo no superior a 60°. En la base inferior de la red conductora se dispondrá un tubo protector de acero galvanizado.

Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación. Pararrayos de puntas:

Unidad y frecuencia de inspección: el 50% o fracción.

- La conexión con la red conductora, desechándose si es defectuosa o no existe.
- La soldadura de la cabeza de captación a la red conductora.
- La unión entre el mástil y la cabeza de captación, mediante la pieza de adaptación
- El empotramiento a las fábricas de las piezas de fijación.

Red conductora:

Unidad y frecuencia de inspección: inspección visual.

- La fijación y la distancia entre los anclajes.
- Conexiones o empalmes de la red conductora.

Pruebas de servicio:

Resistencia eléctrica podrá ser según NTE-IPP:

Unidad y frecuencia de inspección: 100%.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de altura.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas.
- Los derivados de los medios auxiliares que se utilicen.

5. Criterios de medición

La medición y valoración del pararrayos de punta se realizará por unidad, incluyendo todos sus elementos y piezas especiales de sujeción incluyendo ayudas de albañilería y totalmente terminada. La red conductora se medirá y valorará por ml. Incluyendo piezas especiales, tubos de protección y ayudas de albañilería. (Medida desde los puntos de captación hasta la puesta a tierra.)

6. Mantenimiento

Uso

Al usuario le corresponde la detección visual de anomalías como corrosiones, desprendimientos, corte...de los elementos visibles del conjunto. La consecuencia de estos hechos, al igual que el haber caído algún rayo en el sistema supone la llamada al instalador autorizado.

Conservación

Una vez al año en los meses de verano, es preceptivo que el instalador cualificado compruebe que la resistencia a tierra no supere los 10 ohmios, de lo contrario se modificará o ampliará la toma de tierra. Cada 4 años y después de cada descarga eléctrica, se realizará una inspección general del sistema, con especial conexión a tierra.

Reparación. Reposición

En las instalaciones de protección contra el rayo debe procederse con la máxima urgencia a las reparaciones precisas, ya que un funcionamiento deficiente supondría un riesgo muy superior al que supone su inexistencia.

Todas las operaciones sobre el sistema, de reparación y reposición, tanto las puramente eléctricas como las complementarias de albañilería serán realizadas por personal especializado.

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

El Instalaciones

EIP Protección

EIPR Robo

1. Especificaciones

Conjunto de medidas de protección física y electrónicas, que coordinadas, elevan el nivel de seguridad, tanto para las personas que en él habitan como a los bienes que alberga.

El fin principal de estas instalaciones consiste en detectar lo antes posible y retrasar razonablemente, la comisión de un acto delictivo, permitiendo un tiempo de respuesta, que en un porcentaje muy elevado, impida la consumación de un delito.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Se establecen diferentes sistemas de protección frente al robo:

Central de proceso: (con unidad de alarma y unidad de señalización)

Programación, memorización, autoprotección.

Alimentación eléctrica y reserva energética.

Zonas de intrusión Sensores y detectores:

Detectores volumétricos: ultrasónicos, infrarrojos, microondas...

Detectores puntuales: de apertura, de golpe vibración, mixto, pulsador manual... Terminales de alarma:

Acústico, óptico...

Conexión con central de alarma.

Autoprotección y antisabotaje. Canalizaciones:

Descripción de la topología: bus, estrella, anillo...

Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación. Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte de la instalación de protección frente al robo serán los paramentos verticales u horizontales por los que discurra la instalación ya sea empotrada o en superficie. Los cerramientos deberán estar totalmente ejecutados a falta de revestimiento si esta va empotrada o totalmente acabados si va en superficie.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de este.

Fases de ejecución

En general la ejecución de los diferentes tipos de instalaciones de robo, será acorde con las recomendaciones indicadas por el fabricante. Se realizarán las rozas en los cerramientos y tabaquerías, de aquellos tramos de la instalación en que los elementos vayan empotrados, para rellenar luego con yeso o mortero.

Se fijarán y sujetarán los elementos del sistema que vayan en superficie, en el lugar y a la altura especificada en proyecto o por la dirección facultativa. Se colocarán los conductores eléctricos, con “pasa hilos” impregnados de sustancias para hacer más fácil su deslizamiento por el interior de los tubos.

Con estos cables ya colocados se interconectarán todos los elementos de la instalación y se procederá al montaje total de la misma.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

No se produzcan cambios de situación de los componentes de la instalación de protección a robo, sin la autorización de la dirección facultativa.

Los componentes de la instalación no coincidan con los especificados en proyecto:

- Secciones de los conductos eléctricos.
- Diámetros de los tubos de protección de dichos conductos.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riegos laborales

- Caídas al mismo y distinto nivel por falta de orden y limpieza y uso incorrecto de escaleras manuales o ataformas de trabajo.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas.
- Los derivados de los medios auxiliares que se utilicen.

5. Criterios de medición

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características totalmente instaladas y conexionadas, incluso portes y accesorios.

Los cables de conducción eléctrica y tubos de protección de los mismos a la intemperie, se medirán y valorarán por metro lineal.

6. Mantenimiento

Uso

Las operaciones a realizar por el usuario para el mantenimiento serán: un chequeo del sistema desde la central; limpieza de sensores, de terminal exterior acústico y óptico; y repasar la pintura de los elementos exteriores si existieran síntomas de corrosión.

Conservación

Según indicaciones de fabricantes se atenderá a engrase de mecanismos y ajuste de los mismos. Cada mes se realizará una revisión visual de todos los elementos del sistema de detección y su correcto funcionamiento. Cada 6 meses se verificará por el usuario el correcto funcionamiento de todos los componentes del sistema, tanto a través de un chequeo centralizado como de la inspección de los sensores, actuantes y aparatos en general. Una vez al año se realizará las mismas operaciones por personal cualificado. Cada 3 años se inspeccionará el cierre.

Reparación. Reposición

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

Al mantenimiento general de las instalaciones se procederá tal y como indique el fabricante o la empresa instaladora autorizada, la cual se encargará del mantenimiento y de las reparaciones.

EN Aislamiento e impermeabilización

EN Aislamientos

ENI Impermeabilización

1. Especificaciones

Materiales o productos que tienen propiedades protectoras contra el paso del agua y la formación de humedades interiores. Estos materiales pueden ser imprimadores o pinturas, para mejorar la adherencia del material impermeabilizante con el soporte o por si mismos, láminas y placas.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Imprimadores:

Podrán ser bituminosos (emulsiones asfálticas o pinturas bituminosas de imprimación), polímeros sintéticos (poliuretanos, epoxi-poliuretano, epoxi-silicona, acrílicos, emulsiones de estireno-butadieno, epoxi-betún, poliéster...) o alquitrán-brea (alquitrán con resinas sintéticas...).

Láminas:

Podrán ser láminas bituminosas (de oxiasfalto, de oxiasfalto modificado, de betún modificado, láminas extruídas de betún modificado con polímeros, láminas de betún modificado con plastómeros, placas asfálticas, láminas de alquitrán modificado con polímeros), plásticas (policloruro de vinilo, polietileno de alta densidad, polietileno clorado, polietileno clorosulfonado) o de cauchos (butilo, etileno propileno dieno monómero, cloropreno...).

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Los imprimadores deberán llevar en el envase del producto sus incompatibilidades y el intervalo de temperaturas en el que debe ser aplicado. En la recepción del material debe controlarse que toda la partida suministrada sea del mismo tipo. Si durante el almacenamiento las emulsiones asfálticas se sedimentan, deben poder adquirir su condición primitiva mediante agitación moderada. Las láminas y el material bituminoso deberán llevar, en la recepción en obra, una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso neto por metro cuadrado. Dispondrán de SELLO INCEAENOR y de homologación MICT.

Ensayos (según normas UNE):

Cada suministro y tipo.

Identificación y composición de las membranas, dimensiones y masa por unidad de área, resistencia al calor y pérdida por calentamiento, doblado y desdoblado, resistencia a la tracción y alargamiento de rotura, estabilidad dimensional, composición cuantitativa y envejecimiento artificial acelerado.

En plásticos celulares destinados a la impermeabilización de cerramientos verticales, horizontales y de cubiertas: dimensiones y tolerancias y densidad aparente cada 1.000 m² de superficie o fracción. Si el producto posee un Distintivo de Calidad homologado por el Ministerio de Fomento, la dirección facultativa puede simplificar la recepción, reduciéndola a la identificación del material cuando éste llegue a obra.

El soporte

El soporte deberá tener una estabilidad dimensional para que no se produzcan grietas, debe ser compatible con la impermeabilización a utilizar y con la pendiente adecuada. El soporte deberá estar limpio, seco y exento de roturas, fisuras, resaltes u oquedades

Compatibilidad

Deberá utilizarse una capa separadora cuando puedan existir alteraciones de los paneles de aislamiento al instalar las membranas impermeabilizantes o al instalarse los impermeabilizantes sobre un soporte incompatible. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, láminas de PVC con fieltro de poliéster, etc. No deberán utilizarse en la misma membrana materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado, oxiasfalto o láminas de oxiasfalto con láminas de betún plastómero que no sean específicamente compatibles con aquellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos (emulsiones, láminas, aislamientos con asfaltos o restos de anteriores impermeabilizaciones asfálticas), salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno (expandido o extruído), así como el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliuretano (en paneles o proyectado).

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plásticos o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación y colocación de los impermeabilizantes.

No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o el soporte esté mojado o cuando sople viento fuerte. Tampoco deben realizarse trabajos cuando la temperatura no sea la adecuada para la correcta utilización de cada material.

Fases de ejecución

En cubiertas, siempre que sea posible, la membrana impermeable debe independizarse del soporte y de la protección. Sólo debe utilizarse la adherencia total de la membrana cuando no sea posible garantizar su permanencia en la cubierta ya sea frente a succiones del viento o cuando las pendientes son superiores al 5%; si la pendiente es superior al 15% se utilizará el sistema clavado.

Cuando se precise una resistencia a punzonamiento se emplearán láminas armadas, estas aumentan la sensibilidad térmica de las láminas, por lo que es recomendable para especiales riesgos de punzonamiento recurrir a capas protectoras antipunzonantes en lugar de armar mucho las láminas. Las láminas de PVC sin refuerzo deben llevar una fijación perimetral al objeto de contener las variaciones dimensionales que sufre este material. Las láminas de PVC en cubiertas deberán instalarse con pendientes del 2% y se evitará que elementos sobresalientes detengan el curso del agua hacia el sumidero. Sólo podrán admitirse cubiertas con pendiente 0%, en sistemas de impermeabilización con membranas de PVC constituidos por láminas cuya resistencia a la migración de plastificante sea igual o inferior al 2% y que además sean especialmente resistentes a los microorganismos y al ataque y perforación de las raíces.

En la instalación de láminas prefabricadas de caucho no se hará uso de la llama, las juntas irán contrapeadas, con un ancho inferior a 6 mm y empleando fijaciones mecánicas. Acabados. El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de tal manera que este quede firme y lo haga duradero.

Control y aceptación

Se verificarán las soldaduras y uniones de las láminas.

Normativa de obligado cumplimiento: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud Riesgos laborales

- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Caídas de altura (al vacío, por bordes o hundimiento de la cubierta, etc.).
- Caídas a distinto nivel (de andamios, plataformas, etc.).
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Quemaduras por sellado e impermeabilización en caliente.
- Inhalación de productos químicos (disolventes, humos de combustión, resinas, etc.)
- Golpes y cortes por manejo de herramientas manuales.
- Contacto con sustancias químicas.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de material impermeabilizante totalmente colocado, incluso limpieza previa del soporte, imprimación, mermas y solapos.

6. Mantenimiento

Uso

No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización, como antenas, mástiles, aparatos de aire acondicionado, etc.

Conservación

Se eliminará cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento. En cubiertas, se retirarán, periódicamente, los sedimentos que puedan formarse por retenciones ocasionales de agua. Se conservarán en buen estado los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanquidad. Se comprobará la fijación de la impermeabilización al soporte en la cubiertas sin protección pesada. Los daños producidos por cualquier causa, se repararán inmediatamente. Si el material de protección resultara dañado

como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, o se estancara el agua de lluvia, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

Reparación. Reposición

Las reparaciones deberán realizarse por personal especializado.

EN Aislamientos

ENT Termoacústicos

1. Especificaciones

Materiales que por sus propiedades sirven para impedir o retardar la propagación del calor, frío, y/o ruidos. El aislamiento puede ser, por lo tanto, térmico, acústico o termoacústico. Para ello se pueden utilizar diferentes elementos rígidos, semirrígidos o flexibles, granulares, pulverulentos o pastosos. Así se pueden distinguir las coquillas (aislamiento de conductos), las planchas rígidas o semirrígidas, las mantas flexibles y los rellenos.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Elemento para el aislamiento:

Los materiales para el aislamiento se pueden diferenciar por su forma de presentación. A estos efectos de considerar los aislantes rígidos (poliestireno expandido, vidrio celular, lanas de vidrio revestidas con una o dos láminas de otro material,...); coquillas, semirrígidos y flexibles (lanas de vidrio aglomerado con material sintético, lanas de roca aglomerada con material industrial, poliuretano, polietileno...); granulares o pulverulentos (agregados de escoria, arcilla expandida, diatomeas, perlita expandida,...); y finalmente los pastosos que se conforman en obra, adoptando este aspecto en primer lugar para pasar posteriormente a tener las características de rígido o semirrígido (espuma de poliuretano hecha in situ, espumas elastoméricas, hormigones celulares, hormigones de escoria expandida...).

Fijación:

Cuando se requieran, las fijaciones de los elementos para el aislamiento serán según aconseje el fabricante. Para sujeciones (fleje de aluminio, perfiles laterales, clavos inoxidables con cabeza de plástico, cintas adhesivas...).

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el tipo y los espesores.

Los materiales que vengán avalados por Sellos o Marcas de Calidad deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en la norma básica NBE-CT-79, por lo que podrá realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales aislantes del mismo tipo y proceso de fabricación, con el mismo espesor en el caso de los que tengan forma de placa o manta.

Las fibras minerales llevarán SELLO INCE y ASTM-C-167 indicando sus características dimensionales y su densidad aparente. Los plásticos celulares (poliestireno, poliuretano, etc.) llevarán SELLO INCE.

Ensayos (según normas UNE):

Para fibras minerales: conductividad térmica.

Para plásticos celulares: dimensiones, tolerancias y densidad aparente con carácter general según las normas UNE correspondientes. Cuando se empleen como aislamiento térmico de suelos y en el caso de cubiertas transitables, se determinará su resistencia a compresión y conductividad térmica según las normas UNE.

Los hormigones celulares espumosos requerirán SELLO-INCE indicando su densidad en seco. Para determinar la resistencia a compresión y la conductividad térmica se emplearán los ensayos correspondientes especificados en las normas ASTM e ISO correspondientes.

Estas características se determinarán cada 1.000 metros cuadrados de superficie o fracción, en coquillas cada 100m o fracción y en hormigones celulares espumosos cada 500 metro cuadrado o fracción.

El soporte

Estarán terminados los paramentos de aplicación.

El soporte deberá estar limpio, seco y exento de roturas, fisuras, resaltes u oquedades.

Compatibilidad

Las espumas rígidas en contacto con la acción prolongada de las algunas radiaciones solares, conducen a la fragilidad de la estructura del material expandido. Deberá utilizarse una capa separadora cuando puedan existir alteraciones de los paneles de aislamiento al instalar las membranas impermeabilizantes. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación y colocación de los materiales. Los materiales deberán llegar a la obra embalados y protegidos.

Normativa de aplicación AISLAMIENTO ACÚSTICO:

- DB HR. Protección frente al ruido. REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 23-OCT-2007.
- Norma Básica de la edificación "NBE-CA-88" condiciones acústicas de los edificios. ORDEN de 29 de septiembre 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.: 8-OCT-1988
- Derogada por el DB HR Protección frente al ruido (Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. B.O.E.: 23-OCT-07) Hasta el 24-OCT-08 podrá continuar aplicándose, en las condiciones establecidas en las disposiciones transitorias del citado R.D. (1371/2007)
- Aprobada inicialmente bajo la denominación de: Norma "NBE-CA-81" sobre condiciones acústicas de los edificios. REAL DECRETO 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.: 7-SEP-1981
- Modificada pasando a denominarse Norma "NBE-CA-82" sobre condiciones acústicas de los edificios. REAL DECRETO 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.: 3-SEP-1982
- Corrección errores: 7-OCT-1982.

Normativa de aplicación AISLAMIENTO TÉRMICO:

- DB-HE-Ahorro de Energía. Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 28-MAR-2006

EQ Cubiertas

EQA Azoteas

EQAN No transitables

1. Especificaciones

Cubierta no transitable, no ventilada, convencional o invertida, con protección de grava. La pendiente estará entre el 1% y el 5%. Se recomienda la máxima posible, siempre que quede garantizada la permanencia de la capa de grava en el espesor necesario para la protección y lastre del sistema.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Formación de pendientes: en conjunto, prestará una resistencia mínima a compresión de 200 kPa. Podrá realizarse con hormigones celulares o de áridos ligeros, o de arcilla expandida estabilizada con lechada de cemento.

Barrera de vapor: Sólo será necesaria en condiciones normales de uso, en las convencionales, en los casos de riesgo de condensación alto.

Pueden establecerse dos tipos: las de bajas prestaciones (film de polietileno de espesor mínimo de 0,10 mm), y las de altas prestaciones (lámina de oxiasfalto LO-30-PE, lámina de PVC, lámina de EPDM, estas dos últimas de espesor mínimo 0,80 mm). También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la membrana impermeable y compatibles con el aislamiento.

Aislamiento térmico: es recomendable la utilización de paneles rígidos con un comportamiento a compresión tal, que presenten una deformación menor o igual al 5% bajo una carga de 40 kPa, y de coeficiente de conductividad térmica igual o menor que 0,05 W/m²C.

Capa separadora: deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre los paneles de aislamiento y las membranas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno de galga.

Impermeabilización: deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible para cubiertas con grava. Para la selección de la membrana se tendrán en cuenta las posibles incompatibilidades con los paneles de aislamiento: impermeabilización bituminosa, con PVC, o con caucho EPDM.

Capa separadora antipunzonante: se utilizarán fieltros de poliéster o polipropileno de gramaje de 130 a 300 según se trate de gravas de canto rodado o de machaqueo y según la zona climática.

Protección: preferentemente se utilizarán gravas de canto rodado, de diámetro no inferior a 16 mm. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. Para pasillos y zonas de trabajo, losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

Elementos de recogida de aguas: canalones, bajantes, sumideros, etc.

Morteros, piezas especiales de remate,...

Control y aceptación

Los materiales y métodos empleados para la construcción de las instalaciones receptoras y/o su conexión a los aparatos a gas deberán cumplir con las normas UNE en vigor que les sean de aplicación. No obstante, se aceptarán las normas admitidas en los demás estados miembros de la U.E., siempre que garanticen niveles de seguridad equivalentes a los exigidos en las correspondientes normas UNE.

Formación de pendientes: (hormigón celular espumoso):

Identificación: fabricante, dosificación y densidad.

Distintivos. Sello INCE.

Ensayos. Con carácter general se comprobará la densidad en seco y la resistencia a compresión. Además se determinará la conductividad térmica con el método del flujo de calor.

Lotes: 500 m² o fracción.

Barrera de vapor y capas separadoras:

Identificación: clase de producto, fabricante y espesor mínimo.

Distintivos. Sello INCE.

Ensayos. Determinación de las dimensiones y tolerancias, la densidad aparente, y la resistencia a compresión. Para las láminas que deban cumplir la función antipunzonamiento se comprobará esta característica. Para fibras minerales se determinarán las características dimensionales y la densidad aparente.

Lotes: cada suministro y tipo.

Aislamiento térmico:

Identificación: clase de producto, fabricante y espesores.

Distintivos. Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.

Ensayos. Determinación de las dimensiones y tolerancias resistencia a compresión, conductividad térmica y la densidad aparente. Para lanas minerales, las características dimensionales y la densidad aparente.

Lotes: 1000 m² de superficie o fracción.

Impermeabilización con láminas o material bituminoso:

Identificación: clase de producto, fabricante, dimensiones, peso mínimo neto/m².

La compatibilidad de productos.

Distintivos. Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.

Ensayos. Composición de membranas, dimensión y masa por unidad de área, resistencia al calor y pérdida por calentamiento y capacidad de plegado, resistencia a la tracción y alargamiento en rotura, estabilidad dimensional, composición cuantitativa y envejecimiento artificial acelerado, con carácter general. Cuando se empleen plásticos celulares se determinarán las dimensiones y tolerancias, la densidad aparente, la resistencia a compresión y la conductividad térmica.

Lotes: cada suministro y tipo en caso de láminas, cada 300 m² en materiales bituminosos, y 1000 m² de superficie o fracción cuando se empleen plásticos celulares.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, las especificaciones de proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima al objeto de evitar estancamientos de agua.

3. De la ejecución del elemento

Fases de ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 Km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

Formación de pendientes:

La pendiente recomendada es la máxima posible, hasta el 5%, siempre que quede garantizada la permanencia de la capa de grava en el espesor necesario para la protección y lastre del sistema.

Su espesor estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación.

Se rebajará alrededor de los sumideros. Quedará interrumpida en las juntas estructurales del edificio y en las auxiliares de dilatación (cuando la distancia entre las juntas de dilatación del edificio sea mayor de 15 m) y

quedará separada de todo plano vertical por una junta de espesor mínimo 15mm. Estas juntas afectarán a las distintas capas del sistema de cubierta a partir del soporte resistente.

La disposición y el ancho de las juntas estarán en función de la zona climática; el ancho no deberá ser inferior a 15 mm. Cuando la solución adoptada para su realización sean hormigones celulares, la capa de regularización tendrá un espesor no menor de 15 mm de mortero de cemento, acabado fratasado; para soluciones con arcilla expandida estabilizada, esta capa no será menor de 30 mm. Antes de recibir la impermeabilización, su aspecto será seco y también estará seco en su espesor (contenido de humedad inferior al 8%).

Barrera de vapor:

Cuando se empleen las láminas de bajas prestaciones (film de polietileno), no serán necesarias soldadura de solapos entre piezas ni con la membrana impermeable. Para el empleo de las láminas de altas prestaciones (lámina de oxiasfalto LO-30-PE, lámina de PVC, lámina de EPDM), será necesarias soldadura entre piezas y con la membrana impermeable y además deberán ser compatibles con la impermeabilización.

Capa separadora:

Con paneles aislantes inestables en sus dimensiones, deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de pinzamiento de la membrana.

Será necesario intercalar una capa separadora cuando se emplee impermeabilización a partir de láminas de PVC plastificado sobre paneles como el poliestireno que provoquen la migración de plastificantes del PVC, cuando la impermeabilización sea de láminas de PVC con soldadura en frío o de EPDM, sobre paneles aislantes sintéticos aislantes o cuando la impermeabilización sea de láminas asfálticas aplicadas con soplete sobre cualquier panel de aislamiento térmico, excepto los clasificados como M0 o los especialmente protegidos contra el fuego.

Capa separadora antipunzonante:

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antipunzonante, este irá flotante sobre la membrana impermeabilizante con simple solape de 10 cm. Abarcará toda la superficie de la cubierta, elevándose incluso en el perímetro y puntos singulares sobre el nivel de la capa de grava, al objeto de garantizar su retención, evitando que se introduzcan en el sistema partículas agresivas.

Impermeabilización:

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y la protección sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

Las láminas de PVC y las de caucho EPDM, prestarán su resistencia a punzonamiento por el espesor y consistencia del propio producto. Cuando la impermeabilización sea bituminosa, se empleará sistema bicapa, alternando las armaduras para asegurar la estabilidad dimensional y la resistencia a punzonamiento.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a rompejuntas (solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente).

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento.

En los encuentros con sumidero se reforzará la membrana impermeabilizante, con otra colocada bajo ella, la capa inferior de la lámina deberá llegar hasta la bajante, debiendo solapar 10 mm sobre al parte superior del sumidero.

Capa separadora:

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antipunzonante, este irá flotante sobre la membrana impermeabilizante con simple solape de 10 cm. Abarcará toda la superficie de la cubierta,

elevándose incluso en el perímetro y puntos singulares sobre el nivel de la capa de grava, al objeto de garantizar su retención, evitando que se introduzcan en el sistema partículas agresivas.

Protección:

Se extremarán las medidas con áridos de machaqueo para evitar riesgos de punzonamiento.

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales. Los espesores no podrán ser menor de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, siempre teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y estas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central.

En cuanto a las condiciones como lastre, el peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

Las losas prefabricadas de hormigón armado irán simplemente apoyadas.

Elementos de recogida de aguas.

El encuentro entre la membrana impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate.

El soporte de la impermeabilización, alrededor de los sumideros, deberá rebajarse unos 15 mm. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de protección a fin de aminorar el riesgo de obturación. Estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos que puedan obturar las bajantes.

En las cubiertas planas con cerramiento perimetral, en las que eventualmente puedan producirse embalsamientos de agua, deben colocarse desagües de seguridad. Además de lo mencionado, se podrán tener en cuenta las especificaciones de la normativa NTE-QAT/74.

Control y aceptación

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Control de la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 400 m², 4 comprobaciones

Soporte de la impermeabilización y su preparación.

Formación de pendientes: adecuación a proyecto.

Las juntas de dilatación respetan las del edificio.

Las juntas de cubierta distanciadas menos de 15 m.

Ejecución de rozas para acometer la impermeabilización a los paramentos (altura 15 cm del nivel más alto).

El soporte base debe ser uniforme, estar limpio y carecer de cuerpos extraños.

Los encuentros con elementos verticales con escocias que formen un ángulo de 135º + - 10º y preparados con el mismo tratamiento que el faldón.

Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

Ejecución de la impermeabilización.

Interrupción de la impermeabilización en cubiertas mojadas, o viento fuerte.

Temperaturas inferiores a 5 °C: comprobar si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar.

Protección de los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos.

Replanteo según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.

Colocación de las láminas: las distintas capas colocadas a rompejuntas (solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente).

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.

Evitar bolsas de aire en las láminas adheridas.

Elementos singulares de la cubierta.

Solapes y entregas de la lámina:

En limatesas y limahoyas, el refuerzo será de 50 cm mínimo.

En elementos verticales, la lámina subirá 15 cm adherida al elemento vertical y se solapará una banda de 50 cm de ancho, con lámina del mismo material.

En cazoletas, la impermeabilización penetrará en la bajante. Por encima de la cazoleta existirán 10 cm de solape.

En canalones, colocación de impermeabilización por debajo de los mismos.

En borde de faldón rematado con perfiles metálicos, prolongación de 25 cm sobre el frente de alero.

Colocación de rebosaderos en caso necesario, con una sección equivalente a la de las bajantes de la zona. Sobresaldrán 5 cm de la pared exterior.

Puertas de acceso: umbral de 15 cm de altura sobre cubierta o puerta retranqueada 1 m y pendiente 10% del pavimento de cubierta hasta la misma.

Aislamiento térmico.

Disposición de la barrera de vapor. Continuidad.

Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesores. Continuidad.

Prueba de servicio. La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, debe consistir en una inundación hasta un nivel de 5 cm por debajo del punto más alto de la entrega durante 24 horas (cuando no sea posible la inundación, riego continuo de la cubierta durante 48 horas). Transcurridas 24 horas del ensayo de estanquidad se destaparán los desagües permitiendo la evacuación de aguas para comprobar el buen funcionamiento de estos. Unidad y frecuencia de inspección: una por cubierta. Normativa : ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Cortes en las manos.
- Golpes en manos y pies.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel y de altura.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.
- Quemaduras (sellados, impermeabilización en caliente).

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, parte proporcional de mermas y solapes, juntas de dilatación, maestras, limahoyas, sumideros, encuentros y elementos especiales, protección durante las obras y limpieza final.

6. Mantenimiento

Uso

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos. El personal de inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda.

Conservación

Cada 3 años se efectuará una revisión de todas las limahoyas, faldones, encuentro de faldón con sumidero, canalones, encuentros con paramentos verticales, y todos los bordes libres de faldón, reparando todas aquellas anomalías que se aprecien. Una vez al año se revisarán y repararán las juntas de dilatación por muestreo cada 20 cm, se limpiarán los canalones, calderetas y rejillas y se comprobará el recubrimiento de gravilla, observando si alguna zona del faldón se presenta al descubierto, en cuyo caso se extenderá la gravilla hasta conseguir el espesor mínimo de 3 cm.

EQ Cubiertas

EQA Azoteas

EQAT Transitables, no ventiladas

1. Especificaciones

Cubierta transitable, no ventilada. La pendiente estará entre el 1% y el 5%, recomendándose el 3% en cubiertas destinadas al tránsito peatonal

2. De los componentes

Productos constituyentes

Formación de pendientes: en conjunto, prestará una resistencia mínima a compresión de 200 kPa. Podrá realizarse con hormigones celulares o de áridos ligeros, o de arcilla expandida estabilizada con lechada de cemento.

Barrera de vapor: Sólo será necesaria en condiciones normales de uso, en los casos de riesgo de condensación alto, en especial para cubiertas invertidas.

Pueden establecerse dos tipos: las de bajas prestaciones (film de polietileno de espesor mínimo de 0,10 mm), y las de altas prestaciones (lámina de oxiasfalto LO-30-PE, lámina de PVC, lámina de EPDM, estas dos últimas de espesor mínimo 0,80 mm). También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la membrana impermeable y compatibles con el aislamiento.

Aislamiento térmico: es recomendable la utilización de paneles rígidos con un comportamiento a compresión tal, que presenten una deformación menor o igual al 5% bajo una carga de 40 kPa, según UNE EN 826, y de coeficiente de conductividad térmica igual o menor que 0,05 W/m°C.

Capa separadora: deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre los paneles de aislamiento y las membranas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno de galga (en cubiertas convencionales).

Impermeabilización: deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible para cubiertas transitables. Para la selección de la membrana se tendrán en cuenta las posibles incompatibilidades con los paneles de aislamiento: impermeabilización bituminosa, con PVC, o con caucho EPDM.

Capa separadora antiadherente: cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, esta deberá ser también antipunzonante.

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones. Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

Protección: pavimento de baldosas rectangulares o cuadradas de dimensiones adecuadas para la conformación de los faldones sin merma de la pendiente. Para cubiertas con pavimento flotante, este se realizará con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la membrana impermeable sin riesgo de punzonamiento.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Formación de pendientes: (hormigón celular espumoso)

Identificación: fabricante, dosificación y densidad.

Con carácter general se comprobará la densidad en seco (SELLO-INCE) y la resistencia a compresión (ASTM-C-495- 69). Además se determinará la conductividad térmica con el método del flujo de calor según las normas ASTM-518 e ISO-2518.

Barrera de vapor y capas separadoras:

Identificación: clase de producto, fabricante y espesor mínimo.

Ensayos (según normas UNE): en el caso de plásticos celulares, con carácter general, las dimensiones y tolerancias, la densidad aparente y la resistencia a compresión. Para las láminas que deban cumplir la función antipunzonamiento se comprobará esta característica.

Aislamiento térmico:

Identificación: clase de producto, fabricante y espesores.

Distintivo de calidad: Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.

Para lanas minerales, las características dimensionales y la densidad aparente se determinarán mediante SELLO INCE, además, la densidad aparente contará con ASTM-C-167.

Ensayos (según normas UNE): en el caso de plásticos celulares, con carácter general, dimensiones y tolerancias resistencia a compresión, conductividad térmica y la densidad aparente. La conductividad térmica para las lanas minerales.

Lotes: 1000 m2 de superficie o fracción.

Impermeabilización con láminas o material bituminoso:

Cada suministro y tipo.

Identificación: clase de producto, fabricante, dimensiones, peso mínimo neto/m2.

La compatibilidad de productos.

Distintivo de calidad: Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.

Ensayos (según normas UNE): con carácter general, identificación y composición de membranas, dimensión y masa por unidad de área, resistencia al calor y pérdida por calentamiento y capacidad de plegado, resistencia a la tracción y alargamiento en rotura, estabilidad dimensional, composición cuantitativa y envejecimiento artificial acelerado.

Lotes: cada suministro y tipo en caso de láminas, cada 300 m² en materiales bituminosos, y 1000 m² de superficie o fracción cuando se empleen plásticos celulares.

Protección:

Identificación: fabricante y dimensiones.

Ensayos (según normas UNE):

Baldosas de cemento: con carácter general, características geométricas, de aspecto y textura, absorción, desgaste por rozamiento, resistencia a flexión (cara y dorso), permeabilidad y absorción de agua por la cara vista y en zonas climáticas X, Y, la resistencia a la helada.

Baldosas de cerámica: con carácter general, determinación del aspecto (dimensiones y forma), absorción de agua, resistencia a la flexión, expansión por humedad, dureza superficial al rayado, resistencia a la abrasión profunda, y en zonas climáticas X, Y la resistencia a la helada.

Lotes: 10.000 baldosas o fracción por tipo.

Materiales cerámicos:

Identificación: fabricante, tipo, clase y dimensiones.

Ensayos (según normas UNE): con carácter general, características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva y succión de agua. La determinación de la masa se realizará según se indica en la normativa correspondiente.

El resto de componentes de la instalación, como elementos de recogida de aguas (canalones, bajantes, sumideros...), morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima al objeto de evitar el riesgo de estancamiento de agua.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños

Fases de ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

Formación de pendientes:

Su espesor estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación.

La inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada, en el caso de cubiertas con pavimento flotante, a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad) cuando se pretenda un pavimento horizontal. Se rebajará alrededor de los sumideros. La disposición y el ancho de las juntas estarán en función de la zona climática; el ancho no deberá ser inferior a 15mm. Quedará interrumpida en las juntas estructurales del edificio y en las auxiliares de dilatación (cuando la distancia entre las juntas de dilatación del edificio sea mayor de 15 m) y quedará separada de todo plano vertical por una junta de espesor mínimo 15mm. Estas juntas afectarán a las distintas capas del sistema de cubierta a partir del soporte resistente.

Cuando la solución adoptada para su realización sean hormigones celulares, la capa de regularización tendrá un espesor no menor de 15 mm de mortero de cemento, acabado fratasado; para soluciones con arcilla

expandida estabilizada, esta capa no será menor de 30 mm. Antes de recibir la impermeabilización, su aspecto será seco y también estará seco en su espesor (contenido de humedad inferior al 8%).

Barrera de vapor:

Cuando se empleen las láminas de bajas prestaciones (film de polietileno), no serán necesarias soldadura de solapos entre piezas ni con la membrana impermeable. Para el empleo de las láminas de altas prestaciones (lámina de oxiasfalto LO-30-PE, lámina de PVC, lámina de EPDM), será necesaria soldadura entre piezas y con la membrana impermeable y además deberán ser compatibles con la impermeabilización.

Capa separadora: Con paneles aislantes inestables en sus dimensiones, para cubiertas convencionales, deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de pinzamiento de la membrana.

Será necesario intercalar una capa separadora cuando se emplee impermeabilización con láminas de PVC plastificado sobre paneles como el poliestireno que provoquen la migración de plastificantes del PVC, cuando la impermeabilización sea con láminas de PVC con soldadura en frío o de EPDM, sobre paneles aislantes sintéticos aislantes o cuando la impermeabilización sea con láminas asfálticas aplicadas con soplete sobre cualquier panel de aislamiento térmico, excepto los clasificados como M0 o los especialmente protegidos contra el fuego.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la membrana impermeabilizante.

Impermeabilización:

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y la protección sólo en el perímetro y en los puntos singulares. Las láminas de PVC y las de caucho EPDM, prestarán su resistencia a punzonamiento por el espesor y consistencia del propio producto. Cuando la impermeabilización sea bituminosa, se empleará sistema bicapa, alternando las armaduras para asegurar la estabilidad dimensional y la resistencia a punzonamiento.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a rompejuntas (solapadas y paralelas o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. En los encuentros con sumidero, antepechos, mástiles, chimeneas,... se reforzará la membrana impermeabilizante, con otra colocada bajo ella, la capa inferior de la lámina deberá llegar hasta la bajante, debiendo solapar 10 mm sobre la parte superior del sumidero.

Capa separadora:

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

Cuando se utilice geotextil para la función de capa separadora, el hormigón de la solera deberá ser compacto, es decir con baja dosificación de agua. En el caso en que además, se emplee con la función de aireación, esta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

Protección:

Cubiertas con pavimento fijo: Se evitará la colocación a hueso de las piezas y se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Para la realización de las juntas se empleará mortero de cemento de baja retracción, las piezas irán colocadas sobre solera de 25 mm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora.

Afectando a la solera, el mortero de agarre y el pavimento, se realizarán juntas de protección. Los faldones quedarán separados del conjunto de la capa de protección por una junta perimetral paralela a estos, en el contorno exterior e interior de la cubierta. Se ejecutarán juntas en cuadrícula, como máximo cada 5 m quedando paños rectangulares de lados sensiblemente iguales dentro de la relación 1:1'5, evitando formas

irregulares. Estas juntas se establecerán preferentemente en las limatesas, coincidiendo con la dirección del edificio y con las juntas auxiliares.

Cubiertas con pavimento flotante: Las baldosas, dispuestas en horizontal, permitirán, mediante una estructura porosa o por colocación con junta abierta, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos.

Elementos de recogida de aguas.

El encuentro entre la membrana impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate.

El soporte de la impermeabilización, alrededor de los sumideros, deberá rebajarse unos 15 mm. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos que puedan obturar las bajantes.

En las cubiertas planas con cerramiento perimetral, en las que eventualmente puedan producirse embalsamientos de agua, deben colocarse desagües de seguridad. Además de lo mencionado, se podrán tener en cuenta las especificaciones de la NTE-QAT/74.

Acabados

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

Control y aceptación

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Control de la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 400 m², 4 comprobaciones

Soporte de la impermeabilización y su preparación.

Formación de pendientes: adecuación a proyecto.

Las juntas de dilatación respetan las del edificio.

Las juntas de cubierta distanciadas menos de 15 m.

Ejecución de rozas para acometer la impermeabilización a los paramentos (altura 15 cm del nivel más alto).

El soporte base debe ser uniforme, estar limpio y carecer de cuerpos extraños.

Los encuentros con elementos verticales con escocias que formen un ángulo de 135° ± 10° y preparados con el mismo tratamiento que el faldón.

Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

Ejecución de la impermeabilización.

Interrupción de la impermeabilización en cubiertas mojadas, o viento fuerte.

Temperaturas inferiores a 5 °C: comprobar si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar.

Protección de los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos.

Replanteo según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.

Colocación de las láminas: las distintas capas colocadas a rompejuntas (solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente).

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.

Evitar bolsas de aire en las láminas adheridas.

Elementos singulares de la cubierta.

Solapes y entregas de la lámina:

En limatesas y limahoyas, el refuerzo será de 50 cm mínimo.

En elementos verticales, la lámina subirá 15 cm adherida al elemento vertical y se solapará una banda de 50 cm de ancho, con lámina del mismo material.

En cazoletas, la impermeabilización penetrará en la bajante. Por encima de la cazoleta existirán 10 cm de solape.

En canalones, colocación de impermeabilización por debajo de los mismos.

En borde de faldón rematado con perfiles metálicos, prolongación de 25 cm sobre el frente de alero.

Colocación de rebosaderos en caso necesario, con una sección equivalente a la de las bajantes de la zona. Sobresaldrán 5 cm de la pared exterior.

Puertas de acceso: umbral de 15 cm de altura sobre cubierta o puerta retranqueada 1 m y pendiente 10% del pavimento de cubierta hasta la misma.

Aislamiento térmico.

Disposición de la barrera de vapor. Continuidad.

Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesores. Continuidad.

Comprobación de la ventilación de la cámara.

Terminación de la cubierta:

Unidad y frecuencia de inspección. 200 m², 2 comprobaciones. Baldosas de cemento.

Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.

Comprobar anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.

Verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado. Baldosas cerámicas.

Recibida con mortero: comprobar humedad del soporte, baldosas, y la dosificación del mortero.

Recibidos con adhesivos: comprobar que esté seco el soporte y la baldosa. Idoneidad del adhesivo.

Comprobar la anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Nivelación.

Junta perimetral.

Verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, debe consistir en una inundación hasta un nivel de 5 cm por debajo del punto más alto de la entrega durante 24 horas (cuando no sea posible la inundación, riego continuo de la cubierta durante 48 horas). Transcurridas 24 horas del ensayo de estanquidad se destaparán los desagües permitiendo la evacuación de aguas para comprobar el buen funcionamiento de estos. Normativa : ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Cortes en las manos.
- Golpes en manos y pies.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel y de altura.
- Caída de objetos a niveles inferiores.

- Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.
- Quemaduras (sellados, impermeabilización en caliente).

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas, juntas de dilatación, maestras, limahoyas, sumideros, encuentros y elementos especiales, protección durante las obras y limpieza final.

6. Mantenimiento

Uso

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Conservación

Cada 3 años se efectuará una revisión de todas las limatesas, limahoyas, faldones, encuentros con cazoletas, canalones, encuentros con paramentos verticales, y todos los bordes libres de faldón, reparando todas aquellas anomalías que se aprecien. Cada 6 meses se limpiará la rejilla del sumidero, se comprobará el cierre sifónico y se limpiará el canalón.

Reparación. Reposición

Las reparaciones que sea necesario efectuar, por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con materiales y ejecución análogos a los de la construcción original.

EQ Cubiertas

EQA Azoteas

EQAV Transitables, ventiladas

1. Especificaciones

Cubierta transitable, ventilada y con pavimento fijo. La pendiente estará entre el 1% y el 3%, recomendándose el 3% en cubiertas destinadas al tránsito peatonal.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Aislamiento térmico: deben utilizarse materiales de coeficiente de conductividad térmica igual o menor que $0,05 \text{ W/m}^2\text{C}$, en mantas o paneles semirrígidos.

Formación de pendientes: en conjunto, prestará una resistencia mínima a compresión de 200 kPa. Podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de bardos cerámicos machihembrados o de ladrillos huecos.

Capa separadora: podrán ser fieltros de fibra de vidrio (con membranas bituminosas instaladas con soplete) o film de polietileno de galga.

Impermeabilización: no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible para cubiertas transitables. Para la selección de la membrana se tendrán en cuenta las posibles incompatibilidades con los paneles de aislamiento: impermeabilización bituminosa, con PVC, o con caucho EPDM.

Capa separadora: cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, esta deberá ser también antipunzonante. Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables (film de polietileno de galga sobre membrana impermeable). Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizará fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable.

Protección: pavimento de baldosas rectangulares o cuadradas de dimensiones adecuadas para la conformación de los faldones sin merma de la pendiente.

El resto de componentes de la instalación, como elementos de recogida de aguas (canalones, bajantes, sumideros...), morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras. Durante el almacenamiento y transporte de cada los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos o sufrimiento de esfuerzos violentos o golpes para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la cubierta, según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.

Aislamiento térmico:

Identificación: clase de producto, fabricante y espesores.

Distintivos. Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.

Ensayos. Determinación de las dimensiones y tolerancias resistencia a compresión, conductividad térmica y la densidad aparente. Para lanas minerales, las características dimensionales y la densidad aparente.

Lotes: 1000 m² de superficie o fracción.

Formación de pendientes: (Materiales cerámicos)

Identificación: fabricante, tipo, clase y dimensiones.

Ensayos (según normas UNE): con carácter general: características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva y succión de agua.

La determinación de la masa se realizará según se indica en la RL-88.

Capas separadoras:

Identificación: clase de producto, fabricante y espesor mínimo.

Ensayos (según normas UNE): en el caso de plásticos celulares, con carácter general: determinar las dimensiones y tolerancias, la densidad aparente y la resistencia a compresión.

Impermeabilización con láminas o material bituminoso:

Identificación: clase de producto, fabricante, dimensiones, peso mínimo neto/m².

La compatibilidad de productos.

Distintivos. Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.

Ensayos (según normas UNE): composición de membranas, dimensión y masa por unidad de área, resistencia al calor y pérdida por calentamiento y capacidad de plegado, resistencia a la tracción y alargamiento en rotura, estabilidad dimensional, composición cuantitativa y envejecimiento artificial acelerado. Cuando se empleen plásticos celulares: las dimensiones y tolerancias, la densidad aparente, la resistencia a compresión y la conductividad térmica.

Lotes: cada suministro y tipo en caso de láminas, cada 300 m² en materiales bituminosos, y 1000 m² de superficie o fracción cuando se empleen plásticos celulares.

Protección:

Identificación: fabricante y dimensiones.

Ensayos (según normas UNE):

Baldosas de cemento: con carácter general: características geométricas, de aspecto y textura, absorción, desgaste por rozamiento, resistencia a flexión (cara y dorso), permeabilidad y absorción de agua por la cara vista y en zonas climáticas X, Y, la resistencia a la helada.

Lotes: 10.000 baldosas o fracción por tipo.

Baldosas de cerámica: con carácter general: determinación del aspecto (dimensiones y forma), absorción de agua, resistencia a la flexión, expansión por humedad, dureza superficial al rayado, resistencia a la abrasión profunda, y en zonas climáticas X, Y la resistencia a la helada.

Lotes: 10.000 baldosas o fracción por tipo.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, las especificaciones de proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima.

3. De la ejecución del elemento

Fases de ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

Formación de pendientes:

Su espesor tendrá un mínimo de 2 cm. La cámara deberá permitir la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada, situándose las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

Quedará interrumpida en las juntas estructurales del edificio y en las auxiliares de dilatación (cuando la distancia entre las juntas de dilatación del edificio sea mayor de 15 m) y quedará separada de todo plano vertical por una junta de espesor mínimo 15mm. Estas juntas afectarán a las distintas capas del sistema de cubierta a partir del soporte resistente.

La disposición y el ancho de las juntas estarán en función de la zona climática; el ancho no deberá ser inferior a 15mm.

Capa separadora antiadherente:

Se colocará no adherida y las piezas simplemente solapadas. Cuando se trate de membranas bituminosas instaladas con soplete de llama, la capa separadora será de material no alterable por el fuego.

Impermeabilización:

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y la protección sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

Las láminas de PVC y las de caucho EPDM, prestarán su resistencia a punzonamiento por el espesor y consistencia del propio producto. Cuando la impermeabilización sea bituminosa, se empleará sistema bicapa, alternando las armaduras para asegurar la estabilidad dimensional y la resistencia a punzonamiento.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a rompejuntas (solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento.

En los encuentros con sumidero se reforzará la membrana impermeabilizante, con otra colocada bajo ella, la capa inferior de la lámina deberá llegar hasta la bajante, debiendo solapar 10 mm sobre al parte superior del sumidero.

Capa separadora antiadherente antipunzonante:

Cuando se utilice film de polietileno de galga para la función antiadherente, se dispondrá sobre membrana impermeable con simple solape entre piezas. En el caso en que además, se emplee con la función antipunzonante, se empleará fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable, colocado sobre membrana impermeable con simple solape entre piezas.

Protección:

Se evitará la colocación a hueso de las piezas y se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Para la realización de las juntas se empleará mortero de cemento de baja retracción, las piezas irán colocadas sobre solera de 25 mm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora antiadherente.

Afectando a la solera, el mortero de agarre y el pavimento, se realizarán juntas de protección. . Los faldones quedarán separados del conjunto de la capa de protección por una junta perimetral paralela a estos, en el contorno exterior e interior de la cubierta. Se ejecutarán juntas en cuadrícula, como máximo cada 7,50 m quedando paños rectangulares de lados sensiblemente iguales dentro de la relación 1: 1,5; evitando formas irregulares. Estas juntas se establecerán preferentemente en las limatesas, coincidiendo con la dirección del edificio y con las juntas auxiliares.

Elementos de recogida de aguas.

El encuentro entre la membrana impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. El soporte de la impermeabilización, alrededor de los sumideros, deberá rebajarse aproximadamente 15 mm situándose estos preferentemente centrados entre los faldones. En todo caso, separados al menos 0,50 m de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos En las cubiertas planas con cerramiento perimetral, en las que eventualmente puedan producirse embalsamientos de agua, deben colocarse desagües de seguridad. Además de lo mencionado, se podrán tener en cuenta las especificaciones de la normativa NTE-QAT/74.

Acabados

Las juntas de dilatación del pavimento, se sellarán con un mástico plástico no contaminante de la membrana, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

Control y aceptación

Control de la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 400 m², 4 comprobaciones

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Soporte de la impermeabilización y su preparación.

Formación de pendientes: adecuación a proyecto.

Las juntas de dilatación respetan las del edificio.

Las juntas de cubierta distanciadas menos de 15 m.

Ejecución de rozas para acometer la impermeabilización a los paramentos (altura 15 cm del nivel más alto).

El soporte base debe ser uniforme, estar limpio y carecer de cuerpos extraños.

Los encuentros con elementos verticales con escocias que formen un ángulo de $135^{\circ} + - 10^{\circ}$ y preparados con el mismo tratamiento que el faldón.

Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

Ejecución de la impermeabilización.

Interrupción de la impermeabilización en cubiertas mojadas, o viento fuerte.

Temperaturas inferiores a 5°C : comprobar si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar.

Protección de los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos.

Replanteo según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.

Colocación de las láminas: las distintas capas colocadas a rompejuntas (solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente).

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.

Evitar bolsas de aire en las láminas adheridas.

Elementos singulares de la cubierta.

Solapes y entregas de la lámina:

En limatesas y limahoyas, el refuerzo será de 50 cm mínimo.

En elementos verticales, la lámina subirá 15 cm adherida al elemento vertical y se solapará una banda de 50 cm de ancho, con lámina del mismo material.

En cazoletas, la impermeabilización penetrará en la bajante. Por encima de la cazoleta existirán 10 cm de solape.

En canalones, colocación de impermeabilización por debajo de los mismos.

En borde de faldón rematado con perfiles metálicos, prolongación de 25 cm sobre el frente de alero.

Colocación de rebosaderos en caso necesario, con una sección equivalente a la de las bajantes de la zona. Sobresaldrán 5 cm de la pared exterior.

Puertas de acceso: umbral de 15 cm de altura sobre cubierta o puerta retranqueada 1 m y pendiente 10% del pavimento de cubierta hasta la misma.

Aislamiento térmico.

Disposición de la barrera de vapor. Continuidad.

Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesores. Continuidad.

Comprobación de la ventilación de la cámara.

Terminación de la cubierta:

Unidad y frecuencia de inspección. 200 m², 2 comprobaciones.

Baldosas de cemento.

Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.

Comprobar anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.

Verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

Baldosas cerámicas.

Recibida con mortero: comprobar humedad del soporte, baldosas, y la dosificación del mortero.

Recibidos con adhesivos: comprobar que esté seco el soporte y la baldosa. Idoneidad del adhesivo.

Comprobar la anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Nivelación.

Junta perimetral.

Verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

Prueba de servicio. La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, debe consistir en una inundación hasta un nivel de 5 cm por debajo del punto más alto de la entrega durante 24 horas (cuando no sea posible la inundación, riego continuo de la cubierta durante 48 horas). Transcurridas 24 horas del ensayo de estanquidad se destaparán los desagües permitiendo la evacuación de aguas para comprobar el buen funcionamiento de estos.

Unidad y frecuencia de inspección: una por cubierta.

Normativa : ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Cortes en las manos.
- Golpes en manos y pies
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel y de altura.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.
- Quemaduras (sellados, impermeabilización en caliente).

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, incluyendo parte proporcional de mermas y solapes, juntas de dilatación, maestras, limahoyas, sumideros, encuentros y elementos especiales, protección durante las obras y limpieza final.

6. Mantenimiento

Uso

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Conservación

Cada 3 años se efectuará una revisión de todas las limatesas, limahoyas, faldones, encuentros con cazoletas, canalones, encuentros con paramentos verticales, y todos los bordes libres de faldón, reparando todas aquellas anomalías que se aprecien. Cada 6 meses se limpiará la rejilla, se comprobará el cierre sifónico y se limpiará el canalón.

Reparación. Reposición

Las reparaciones que sea necesario efectuar, por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con materiales y ejecución análogos a los de la construcción original.

EQ Cubiertas

EQT Tejados

EQTH Soporte horizontal

1. Especificaciones

Cubierta inclinada, con forjado horizontal y ventilada.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Aislamiento térmico: se utilizarán materiales de conductividad térmica igual o menor de 0,05 W/m²C en mantas o paneles semirrígidos.

Impermeabilización: puede ser recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Para esta función se utilizarán láminas asfálticas u otras láminas que no planteen dificultades de fijación a la capa de formación de pendientes, ni presenten problemas de adherencia para las tejas. Resulta innecesaria su utilización cuando la capa bajo teja esté construida por chapas onduladas o nervadas solapadas, u otros elementos que presten similares condiciones de estanquidad.

Tejado: el tejado podrá realizarse con tejas cerámicas o de hormigón, placas conformadas, pizarras...

Elementos de recogida de aguas: canalones, bajantes, ... puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón; estos podrán ser vistos u ocultos.

Morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones, ...

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Aislamiento térmico:

Identificación: clase de producto, fabricante y espesores.

Distintivo de calidad: Sello INCE-AENOR. Homologación MICT. En el caso de fibras minerales, se exigirá

SELLO INCE para determinar las características dimensionales y SELLO INCE y ASTM-C-167 la densidad aparente.

Ensayos (según normas UNE): en el caso de plásticos celulares, con carácter general: dimensiones, tolerancias y densidad aparente.

Impermeabilización con láminas o material bituminoso:

Cada suministro y tipo.

Identificación: clase de producto, fabricante, dimensiones, peso mínimo neto/m².

La compatibilidad de productos.

Distintivo de calidad: Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.

Ensayos (según normas UNE): con carácter general: identificación y composición de membranas, dimensión y masa por unidad de área, resistencia al calor y pérdida por calentamiento y capacidad al plegado, resistencia a la tracción y alargamiento en rotura, estabilidad dimensional, composición cuantitativa y envejecimiento artificial acelerado.

Tejado:

Identificación: clase de producto, fabricante y dimensiones.

Distintivo de calidad: Sello INCE (tejas).

Ensayos (según normas UNE): con carácter general, características geométricas, resistencia a la flexión, resistencia a impacto y permeabilidad al agua. Cuando se utilicen en las zonas climáticas X, Y se realizará asimismo el correspondiente ensayo a la heladicidad.

Elementos de recogida de aguas.

El soporte

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima.

Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

Compatibilidad

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización. Se comprobará la pendiente de los faldones.

Fases de ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

Aislamiento térmico:

Podrán utilizarse mantas o paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada.

Formación de pendientes:

En el caso de realizar la pendiente con tabiques palomeros, el tablero de cerramiento superior de la cámara de aireación deberá asegurarse ante el riesgo de deslizamiento, en especial con pendientes pronunciadas; a la vez deberá quedar independiente de los elementos sobresalientes de la cubierta y con las juntas de dilatación necesarias a fin de evitar tensiones de contracción-dilatación, tanto por retracción como por oscilaciones de la temperatura.

Cuando la formación de pendientes se realice mediante cabios y correas, con ripia o entablado, las placas prefabricadas que se utilicen para el cerramiento de la cámara de aireación, irán fijadas mecánicamente a las correas con tornillos autorroscantes y solapadas entre si, de manera tal que se permita el deslizamiento necesario para evitar las tensiones de origen térmico.

La cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y roedores.

Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislamiento que se sitúe sobre el forjado horizontal, la capa bajo teja aportará el aislamiento térmico necesario.

Impermeabilización:

Cuando se decida la utilización de una membrana como impermeabilizante, irá simplemente solapada, tensada y clavada y protegida por el tablero de aglomerado fenólico.

Cuando se decida la utilización de membrana asfáltica como impermeabilizante, esta se situará sobre soporte resistente previamente imprimado con una emulsión asfáltica, debiendo quedar firmemente adherida con soplete y fijadas mecánicamente con los listones o rastreles. De no utilizarse láminas asfálticas LO o LBM se comprobará su compatibilidad con el material aislante y la correcta fijación con el mismo. Las láminas de impermeabilización se colocarán a rompejuntas (solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente).

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

Tejado:

Tejas cerámicas o de hormigón

Las tejas y piezas cobijas se recibirán o fijarán al soporte en el porcentaje necesario para garantizar su estabilidad, intentando mantener la capacidad de adaptación del tejado a los movimientos diferenciales ocasionados por los cambios de temperatura, para ello se tomarán en consideración la pendiente de la cubierta, el tipo de tejas a utilizar y el solapo de las mismas, la zona geográfica, la exposición del tejado y el grado sísmico del emplazamiento del edificio. En el caso de piezas cobijas estas se recibirán siempre en aleros, cumbres y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70% (35º de inclinación) y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera. El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante. Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento. En el caso en que las tejas vayan recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extrusionado acanalados, el mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema. Se exigirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas quedarán correctamente encajadas sobre las placas.

Cuando la fijación sea mediante listones y rastreles de madera o entablados, estos se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La madera estará estabilizada y tratada contra el ataque de hongos e insectos.

La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta.

Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitarán la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicas, estos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera.

Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

Además de lo mencionado, se podrán tener en cuenta las especificaciones de la normativa NTE-QTT/74. Placas conformadas: : Se podrán realizar según las especificaciones de la normativa NTE-QTZ/74, NTE-QTS/74, NTE-QTL/74, NTE-QTG/74, NTE-QTT/74, NTE-QTP/74 y NTE-QTF/74. Pizarras: Se podrán realizar según las especificaciones de la normativa NTE-QTP/74.

Elementos de recogida de aguas.

Los canalones se dispondrán con una pendiente mínima del 1%, con una ligera pendiente hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Acabados

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.) se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control y aceptación

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

La prueba de servicio debe consistir en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanquidad.

Controles durante la ejecución: puntos de observación. Chapa conformada:

Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado. Falta de ajuste en la sujeción de las chapas. Los rastreles no sean paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores 10 mm/m, o más de 30 mm para toda la longitud.

El vuelo del alero sea distinto al especificado con errores de 50 mm o no mayor de 350 mm.

Los solapes longitudinales de las chapas sean inferiores a lo especificado con errores de más menos 20 mm. Pizarra:

El clavado de las piezas es deficiente. El paralelismo entre las hiladas y la línea del alero presente errores superiores a más menos 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/o más menos 50 mm/total.

La planeidad de la capa de yeso presente errores superiores a más menos 3 mm medida con regla de 1 m.

La colocación de las pizarras presente solapes laterales inferiores a 100 mm; la falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores 10 mm/m o mayores 50 mm/total.

Teja:

El paso de agua entre cobijas es mayor de 5 o menor de 3 cm.

Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

El paralelismo entre dos hiladas consecutivas presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10 mm (teja de mortero de cemento).

El paralelismo entre las hiladas y la línea del alero presente errores superiores a más menos 100 mm.

La alineación entre dos tejas consecutivas presente errores superiores a más menos 10 mm.

La alineación de la hilada presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10 mm (teja de mortero de cemento).

El solape presente errores superiores a más menos 5 mm.

Motivos para la no aceptación:

Chapa conformada:

Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado. Falta de ajuste en la sujeción de las chapas. Los rastreles no sean paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores 10 mm/m, o más de 30 mm para toda la longitud.

El vuelo del alero sea distinto al especificado con errores de 50 mm o no mayor de 350 mm.

Los solapes longitudinales de las chapas sean inferiores a lo especificado con errores de más menos 20 mm.
Pizarra:

El clavado de las piezas es deficiente. El paralelismo entre las hiladas y la línea del alero presente errores superiores a más menos 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/ó más menos 50 mm/total.

La planeidad de la capa de yeso presente errores superiores a más menos 3 mm medida con regla de 1 m.

La colocación de las pizarras presente solapes laterales inferiores a 100 mm; la falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores 10 mm/m o mayores 50 mm/total.

Teja:

El paso de agua entre cobijas es mayor de 5 o menor de 3 cm.

Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

El paralelismo entre dos hiladas consecutivas presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10 mm (teja de mortero de cemento).

El paralelismo entre las hiladas y la línea del alero presente errores superiores a más menos 100 mm.

La alineación entre dos tejas consecutivas presente errores superiores a más menos 10 mm.

La alineación de la hilada presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10 mm (teja de mortero de cemento).

El solape presente errores superiores a más menos 5 mm.

La prueba de servicio debe consistir en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanquidad.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos Laborales:

- Cortes en las manos.
- Golpes en manos y pies.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel y de altura.
- Hundimiento de la cubierta por excesivo peso de los materiales.
- Electrocuciiones por contacto directo si existe presencia de líneas eléctricas.
- Caída de objetos a niveles inferiores.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

6. Mantenimiento

Uso

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Las cubiertas inclinadas serán accesibles únicamente para su conservación. Para la circulación por ella se establecerán dispositivos portantes, permanentes o accidentales que establezcan caminos de circulación, de forma que el operario no pise directamente las piezas de acabado. El personal encargado del mantenimiento irá provisto de calzado adecuado y de cinturón de seguridad que irán anclando en las anillas de seguridad situadas en los faldones.

Conservación

Cada 5 años, o antes si se observará algún defecto de estanquidad o de sujeción, se revisarán el tejado y los elementos de recogida de aguas, reparando los defectos observados con materiales y ejecución análogo a los de la construcción original. Cada año, coincidiendo con la época más seca, se procederá a la limpieza de hojarasca y tierra de los canalones y limahoyas.

Reparación. Reposición

Las reparaciones que sea necesario efectuar, por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con materiales y ejecución análogos a los de la construcción original.

EQ Cubiertas

EQT Tejados

EQTI Soporte inclinado, no ventilado

1. Especificaciones

Cubierta inclinada, no ventilada, invertida y sobre forjado inclinado.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Impermeabilización: es recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento.

Aislamiento térmico: es recomendable la utilización de paneles rígidos con un comportamiento a compresión tal, que presenten una deformación menor o igual al 5% bajo una carga de 40 kPa, según UNE EN 826; salvo que queden protegidos con capa auxiliar, en cuyo caso, además de los referidos, podrán utilizarse otros paneles o mantas minerales, preferentemente de baja higroscopicidad

Tejado: el tejado podrá realizarse con tejas cerámicas o de hormigón, placas conformadas, pizarras...

Elementos de recogida de aguas: canalones, bajantes,... puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón; estos podrán ser vistos u ocultos.

Morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones,...

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Impermeabilización con láminas o material bituminoso:

Identificación: clase de producto, fabricante, dimensiones, peso mínimo neto/m2.

La compatibilidad de productos.

Distintivos. Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.

Ensayos. Composición de membranas, dimensión y masa por unidad de área, resistencia al calor y pérdida por calentamiento y capacidad de plegado, resistencia a la tracción y alargamiento en rotura, estabilidad dimensional, composición cuantitativa y envejecimiento artificial acelerado, con carácter general. Cuando se empleen plásticos celulares se determinarán las dimensiones y tolerancias, la densidad aparente, la resistencia a compresión y la conductividad térmica.

Lotes: cada suministro y tipo en caso de láminas, cada 300 m2 en materiales bituminosos, y 1000 m2 de superficie o fracción cuando se empleen plásticos celulares.

Aislamiento térmico:

Identificación: clase de producto, fabricante y espesores.

Distintivos. Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.

Ensayos. Determinación de las dimensiones y tolerancias resistencia a compresión, conductividad térmica y la densidad aparente. Para lanas minerales, las características dimensionales y la densidad aparente.

Lotes: 1000 m2 de superficie o fracción.

Tejado:

Identificación: clase de producto, fabricante y dimensiones.

Tejas cerámicas o de cemento.

Distintivo de calidad: Sello INCE.

Ensayos (según normas UNE): con carácter general, características geométricas, resistencia a la flexión, resistencia a impacto y permeabilidad al agua. Cuando se utilicen en las zonas climáticas X, Y se realizará asimismo el correspondiente ensayo a la heladicidad.

Lotes: 10.000 tejas o fracción por tipo.

Placas de fibrocemento. (onduladas, nervadas y planas)

Identificación: clase de producto, fabricante y dimensiones.

Ensayos (según normas UNE): características geométricas, masa volumétrica aparente, estanquidad y resistencia a flexión. Cuando se utilicen en las zonas climáticas X, Y se realizará asimismo el correspondiente ensayo a la heladicidad.

El resto de componentes de la instalación, como los elementos de recogida de aguas, deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima, al objeto de evitar el riego de estancamiento de agua. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

Compatibilidad

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización. Se comprobará la pendiente de los faldones.

Fases de ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

Impermeabilización:

Cuando se decida la utilización de membrana asfáltica como impermeabilizante, esta se situará sobre soporte resistente previamente imprimado con una emulsión asfáltica, debiendo quedar firmemente adherida con soplete y fijadas mecánicamente con los listones o rastreles. De no utilizarse láminas asfálticas LO o LBM se comprobará su compatibilidad con el material aislante y la correcta fijación con el mismo. Las láminas de impermeabilización se colocarán a rompejuntas (solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

Aislamiento térmico:

En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislamiento coincidirá con el de estos. Cuando se utilicen paneles rígidos de poliestireno extruído, mantas aglomeradas de lana mineral o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, con cantos lisos, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles.

Si los paneles rígidos son de superficie acanalada estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

Tejado:

Tejas cerámicas o de hormigón Las tejas y piezas cobijas se recibirán o fijarán al soporte en el porcentaje necesario para garantizar su estabilidad, intentando mantener la capacidad de adaptación del tejado a los movimientos diferenciales ocasionados por los cambios de temperatura, para ello se tomarán en consideración la pendiente de la cubierta, el tipo de tejas a utilizar y el solapo de las mismas, la zona geográfica, la exposición del tejado y el grado sísmico del emplazamiento del edificio. En el caso de piezas cobijas estas se recibirán siempre en aleros, cumbreras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70% (35º de inclinación) y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera.

El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante. Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

En el caso en que las tejas vayan recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extrusionado acanalados, el mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema. Se exigirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas quedarán correctamente encajadas sobre las placas.

Cuando la fijación sea mediante listones y rastreles de madera o entablados, estos se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La madera estará estabilizada y tratada contra el ataque de hongos e insectos. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes

de las tejas o en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitarán la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicas, estos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera. Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema. Además de lo mencionado, se podrá tener en cuenta las especificaciones de la normativa NTE- QTT/74.

Placas conformadas: se podrán realizar según las especificaciones de la normativa NTE-QTZ/74, NTE-QTS/74, NTE- QTL/74, NTE-QTG/74 y NTE-QTF/74.

Pizarras: Se podrán realizar según las especificaciones de la normativa NTE-QTP/74.

Elementos de recogida de aguas.

Los canalones se dispondrán con una pendiente mínima del 1%, con una ligera pendiente hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Acabados

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, etc.) se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control y aceptación

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Control de la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 400 m², 2 comprobaciones

Formación de faldones

Forjados inclinados: controlar como estructura.

Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura

Aislamiento térmico

Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad.

Espesores.

Limas y canalones y puntos singulares

Fijación y solapo de piezas.

Material y secciones especificados en proyecto.

Juntas para dilatación.

Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

En canalones:

Longitud de tramo entre bajantes > ó = 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación.

Unión a bajantes.

Base de la cobertura

Comprobación de las pendientes de faldones.

Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

En caso de impermeabilización: controlar como cubierta plana.

Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.

Colocación de las piezas de cobertura

Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas: debe estar entre 3 y 5 cm.

Recibido: con mortero de cemento cada 5 hiladas.

Alero: las tejas deben volar 5 cm y se deben recalzar y macizar.

Cumbrera: solaparán 10 cm y estarán colocadas en dirección opuesta a los vientos dominantes (deben estar macizadas con mortero).

Limatesas: solaparán 10 cm, comenzando su colocación desde el alero.

Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes.

Fijación: según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo.

Cumbreras, limatesas y remates laterales: se utilizarán piezas especiales siguiendo las instrucciones del fabricante.

Motivos para la no aceptación:

Chapa conformada:

Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado. Falta de ajuste en la sujeción de las chapas. Lo rastreles no sean paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores 10 mm/m, o más de 30 mm para toda la longitud.

El vuelo del alero sea distinto al especificado con errores de 50 mm o no mayor de 350 mm.

Los solapes longitudinales de las chapas sean inferiores a lo especificado con errores de más menos 20mm.
Pizarra:

El clavado de las piezas es deficiente. El paralelismo entre las hiladas y la línea del alero presente errores superiores a más menos 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/ó más menos 50 mm/total.

La planeidad de la capa de yeso presente errores superiores a más menos 3 mm medida con regla de 1 m.

La colocación de las pizarras presente solapes laterales inferiores a 100 mm; la falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores 10 mm/m o mayores 50 mm/total.

Teja:

El paso de agua entre cobijas es mayor de 5 o menor de 3 cm.

Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

El paralelismo entre dos hiladas consecutivas presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10 mm (teja de mortero de cemento).

El paralelismo entre las hiladas y la línea del alero presente errores superiores a más menos 100 mm.

La alineación entre dos tejas consecutivas presente errores superiores a más menos 10 mm.

La alineación de la hilada presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10 mm (teja de mortero de cemento).

El solape presente errores superiores a más menos 5 mm.

La prueba de servicio debe consistir en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanquidad.

Normativa : ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Cortes en las manos.
- Golpes en manos y pies.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel y de altura.
- Hundimiento de la cubierta por excesivo peso de los materiales.
- Electrocuciiones por contacto directo si existe presencia de líneas eléctricas.
- Caída de objetos a niveles inferiores.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

6. Mantenimiento

Uso

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos. Las cubiertas inclinadas serán accesibles únicamente para su conservación. Para la circulación por ella se establecerán dispositivos portantes, permanentes o accidentales que establezcan caminos de circulación, de forma que el operario no pise directamente las piezas de acabado. El personal encargado del mantenimiento irá provisto de calzado adecuado y de cinturón de seguridad que irán anclando en las anillas de seguridad situadas en los faldones.

Conservación

Cada cinco años, o antes si se observará algún defecto de estanquidad o de sujeción, se revisarán el tejado y los elementos de recogida de aguas, reparando los defectos observados con materiales y ejecución análogo a los de la construcción original. Cada año, coincidiendo con la época más seca, se procederá a la limpieza de hojarasca y tierra de los canalones y limahoyas.

Reparación. Reposición

Las reparaciones que sea necesario efectuar, por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con materiales y ejecución análogos a los de la construcción original.

EQ Cubiertas

EQT Tejados

EQTV Soporte inclinado, ventilado

1. Especificaciones

Cubierta inclinada, con forjado inclinado, ventilada.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Aislamiento térmico: podrán utilizarse paneles rígidos o semirrígidos o mantas de lana mineral, preferentemente de baja higroscopicidad. Con paneles rígidos de poliestireno extruído, con piel y lisos, la cámara de aireación se podrá conseguir con los rastreles únicamente o añadiendo a estos un entablado de aglomerado fenólico o una chapa ondulada.

Impermeabilización: es recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Resulta innecesaria su utilización cuando la capa bajo teja esté construida por chapas onduladas o nervadas solapadas, u otros elementos que presten similares condiciones de estanquidad.

Tejado: el tejado podrá realizarse con tejas cerámicas o de hormigón, placas conformadas, pizarras...

Elementos de recogida de aguas: canalones, bajantes, ... puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón; estos podrán ser vistos u ocultos.

Morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones, ...

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Aislamiento térmico:

Identificación: clase de producto, fabricante y espesores.

Distintivos. Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.

Ensayos. Determinación de las dimensiones y tolerancias resistencia a compresión, conductividad térmica y la densidad aparente. Para lanas minerales, las características dimensionales y la densidad aparente.

Lotes: 1000 m2 de superficie o fracción.

Impermeabilización con láminas o material bituminoso:

Identificación: clase de producto, fabricante, dimensiones, peso mínimo neto/m2.

La compatibilidad de productos.

Distintivos. Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.

Ensayos. Composición de membranas, dimensión y masa por unidad de área, resistencia al calor y pérdida por calentamiento y capacidad de plegado, resistencia a la tracción y alargamiento en rotura, estabilidad dimensional, composición cuantitativa y envejecimiento artificial acelerado, con carácter general. Cuando se empleen plásticos celulares se determinarán las dimensiones y tolerancias, la densidad aparente, la resistencia a compresión y la conductividad térmica.

Lotes: cada suministro y tipo en caso de láminas, cada 300 m2 en materiales bituminosos, y 1000 m2 de superficie o fracción cuando se empleen plásticos celulares.

Tejado:

Identificación: clase de producto, fabricante y dimensiones.

Tejas cerámicas o de cemento.

Distintivo de calidad: Sello INCE.

Ensayos (según normas UNE): con carácter general, características geométricas, resistencia a la flexión, resistencia a impacto y permeabilidad al agua. Cuando se utilicen en las zonas climáticas X, Y se realizará asimismo el correspondiente ensayo a la heladicidad.

Lotes: 10.000 tejas o fracción por tipo.

Placas de fibrocemento. (onduladas, nervadas y planas)

Identificación: clase de producto, fabricante y dimensiones.

Ensayos (según normas UNE): características geométricas, masa volumétrica aparente, estanquidad y resistencia a flexión. Cuando se utilicen en las zonas climáticas X, Y se realizará asimismo el correspondiente ensayo a la heladicidad.

El resto de componentes de la instalación, como los elementos de recogida de aguas, deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima, al objeto de evitar el riesgo de estancamiento de agua. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

Compatibilidad

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización. Se comprobará la pendiente de los faldones.

Fases de ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

Aislamiento térmico:

En el caso de emplear rastreles, se colocarán en el sentido de la pendiente albergando el material aislante, conformarán la capa de aireación. La altura de los rastreles estará condicionada por los espesores del aislante térmico y de la capa de aireación.

La distancia entre rastreles estará en función del ancho de los paneles, siempre que el mismo no exceda de 60cm, en caso contrario, los paneles se cortarán a la medida apropiada para su máximo aprovechamiento. La

altura mínima de la cámara de aireación será de 30 mm y siempre quedará comunicada con el exterior, preferentemente por alero y cumbre.

Impermeabilización:

Cuando se decida la utilización de una membrana como impermeabilizante, irá simplemente solapada, tensada y clavada y protegida por el tablero de aglomerado fenólico.

Cuando se decida la utilización de membrana asfáltica como impermeabilizante, esta se situará sobre soporte resistente previamente imprimado con una emulsión asfáltica, debiendo quedar firmemente adherida con soplete y fijadas mecánicamente con los listones o rastreles. De no utilizarse láminas asfálticas LO o LBM se comprobará su compatibilidad con el material aislante y la correcta fijación con el mismo.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a rompejuntas (solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

Tejado:

Tejas cerámicas o de hormigón Las tejas y piezas cobijas se recibirán o fijarán al soporte en el porcentaje necesario para garantizar su estabilidad, intentando mantener la capacidad de adaptación del tejado a los movimientos diferenciales ocasionados por los cambios de temperatura, para ello se tomarán en consideración la pendiente de la cubierta, el tipo de tejas a utilizar y el solapo de las mismas, la zona geográfica, la exposición del tejado y el grado sísmico del emplazamiento del edificio. En el caso de piezas cobijas estas se recibirán siempre en aleros, cumbres y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70% (35º de inclinación) y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera.

El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante.

Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento. En el caso en que las tejas vayan recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extrusionado acanalados, el mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema. Se exigirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas quedarán correctamente encajadas sobre las placas. Cuando la fijación sea mediante listones y rastreles de madera o entablados, estos se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La madera estará estabilizada y tratada contra el ataque de hongos e insectos.

La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta.

Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitarán la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicas, estos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0,60 mm de espesor mínimo, dispuestos paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera.

Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

Además de lo mencionado, se podrán tener en cuenta las especificaciones de la normativa NTE-QTT/74.

Placas conformadas: : Se podrán realizar según las especificaciones de la normativa NTE-QTZ/74, NTE-QTS/74, NTE-QTL/74, NTE-QTG/74 y NTE-QTF/74.

Pizarras: Se podrán realizar según las especificaciones de la normativa NTE-QTP/74.

Elementos de recogida de aguas.

Los canalones se dispondrán con una pendiente mínima del 1%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Acabados

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.) se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control y aceptación

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Control de la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 400 m², 2 comprobaciones

Formación de faldones.

Forjados inclinados: controlar como estructura.

Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura

Aislamiento térmico

Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad.

Espesores.

Limas y canalones y puntos singulares

Fijación y solapo de piezas.

Material y secciones especificados en proyecto.

Juntas para dilatación.

Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

En canalones:

Longitud de tramo entre bajantes > ó = 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación.

Unión a bajantes.

Base de la cobertura

Comprobación de las pendientes de faldones.

Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

En caso de impermeabilización: controlar como cubierta plana.

Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.

Colocación de las piezas de cobertura

Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente.

Paso entre cobijas: debe estar entre 3 y 5 cm.

Recibido: con mortero de cemento cada 5 hiladas.

Alero: las tejas deben volar 5 cm y se deben recalzar y macizar.

Cumbrera: solaparán 10 cm y estarán colocadas en dirección opuesta a los vientos dominantes (deben estar macizadas con mortero).

Limatesas: solaparán 10 cm, comenzando su colocación desde el alero.

Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes.

Fijación: según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo.

Cumbreras, limatesas y remates laterales: se utilizarán piezas especiales siguiendo las instrucciones del fabricante.

Motivos para la no aceptación:

Chapa conformada:

Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado. Falta de ajuste en la sujeción de las chapas. Los rastreles no sean paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores 10 mm/m, o más de 30 mm para toda la longitud.

El vuelo del alero sea distinto al especificado con errores de 50 mm o no mayor de 350 mm.

Los solapes longitudinales de las chapas sean inferiores a lo especificado con errores de más menos 20 mm.
Pizarra:

El clavado de las piezas es deficiente. El paralelismo entre las hiladas y la línea del alero presente errores superiores a más menos 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/o más menos 50 mm/total.

La planeidad de la capa de yeso presente errores superiores a más menos 3 mm medida con regla de 1 m.

La colocación de las pizarras presente solapes laterales inferiores a 100 mm; la falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores 10 mm/m o mayores 50 mm/total.

Teja:

El paso de agua entre cobijas es mayor de 5 o menor de 3 cm.

Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

El paralelismo entre dos hiladas consecutivas presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10 mm (teja de mortero de cemento).

El paralelismo entre las hiladas y la línea del alero presente errores superiores a más menos 100 mm.

La alineación entre dos tejas consecutivas presente errores superiores a más menos 10 mm.

La alineación de la hilada presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10mm (teja de mortero de cemento).

El solape presente errores superiores a más menos 5 mm.

La prueba de servicio debe consistir en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanquidad.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales:

- Cortes en las manos.
- Golpes en manos y pies.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel y de altura.
- Hundimiento de la cubierta por excesivo peso de los materiales.
- Electrocuaciones por contacto directo si existe presencia de líneas eléctricas.
- Caída de objetos a niveles inferiores.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

6. Mantenimiento

Uso

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos. Las cubiertas inclinadas serán accesibles únicamente para su conservación. Para la circulación por ella se establecerán dispositivos portantes, permanentes o accidentales que establezcan caminos de circulación, de forma que el operario no pise directamente las piezas de acabado. El personal encargado del mantenimiento irá provisto de calzado adecuado y de cinturón de seguridad que irán anclando en las anillas de seguridad situadas en los faldones.

Conservación

Cada cinco años, o antes si se observará algún defecto de estanquidad o de sujeción, se revisarán el tejado y los elementos de recogida de aguas, reparando los defectos observados con materiales y ejecución análogo a los de la construcción original.

Cada año, coincidiendo con la época más seca, se procederá a la limpieza de hojarasca y tierra de los canalones y limahoyas.

Reparación. Reposición

Las reparaciones que sea necesario efectuar, por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con materiales y ejecución análogos a los de la construcción original.

ER Revestimientos

ER Revestimientos

ERP Paramentos

ERPA Alicatados

1. Especificaciones

Revestimiento para acabados de paramentos interiores con baldosas cerámicas, o con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Baldosas:

- Gres esmaltado: absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas.
- Gres porcelánico: muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas, generalmente no - esmaltadas.
- Baldosín catalán: absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruidas, generalmente no esmaltadas.
- Gres rústico: absorción de agua baja o media - baja, extruidas, generalmente no esmaltadas.
- Barro cocido: de apariencia rústica y alta absorción de agua.
- Azulejo: absorción de agua alta, prensadas en seco, esmaltadas.
- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.
- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: tiras, molduras, cenefas, etc.

En cualquier caso:

- Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.
- El tamaño de las piezas no será superior a 30 cm en ninguna dirección, de lo contrario se necesitarían sujeciones adicionales.
- El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de “cola de milano”, y una profundidad superior a 2 mm.
- Las piezas tendrán un coeficiente de dilatación potencial a la humedad $\leq 0,60$ mm/m.

Material de agarre:

Sistema de colocación en capa gruesa, directamente sobre el soporte:

- Mortero tradicional (MC):
 - o Sistema de colocación en capa fina, sobre una capa previa de regularización del soporte.
 - o Adhesivos cementosos o hidráulicos (morteros-cola): constituidos por un conglomerante hidráulico, generalmente cemento Portland, arena de granulometría compensada y aditivos poliméricos y orgánicos. El mortero - cola podrá ser de los siguientes tipos: convencional (A1), especial yeso (A2), de altas prestaciones (C1), de conglomerantes mixtos (con aditivo polimérico(C2)).
 - o Adhesivos de dispersión (pastas adhesivas) (D): constituidos por un conglomerante formado por una dispersión polimérica acuosa, arena de granulometría compensada y aditivos orgánicos.
 - o Adhesivos de resinas de reacción: constituidos por una resina de reacción, un endurecedor y cargas minerales (arena silíceas).
- Material de rejuntado:
 - o Lechada de cemento Portland (JC).
 - o Mortero de juntas (J1), compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.

- Mortero de juntas con aditivo polimérico (J2), se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su deformabilidad.
- Mortero de resinas de reacción (JR), compuesto de resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de silicona, etc.

Control y aceptación

Baldosas:

Previamente a la recepción debe existir una documentación de suministro en que se designe la baldosa: tipo, dimensiones, forma, acabado y código de la baldosa. En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

Características aparentes: identificación material tipo. Medidas y tolerancias.

Distintivos: Marca AENOR.

Ensayos: las baldosas cerámicas podrán someterse a un control:

- Normal: es un control documental y de las características aparentes, de no existir esta información sobre los códigos y las características técnicas, podrán hacerse ensayos de identificación para comprobar que se cumplen los requisitos exigidos.
- Especial: en algunos casos, en usos especialmente exigentes se realizará el control de recepción mediante ensayos de laboratorio. Las características a ensayar para su recepción podrán ser: características dimensionales, resistencia ala flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, al deslizamiento a la helada, resistencia química. La realización de ensayos puede sustituirse por la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio acreditado ajeno al fabricante (certificación externa). En este caso se tomará y conservará una muestra de contraste.

Lotes de control. 5.000 m², o fracción no inferior a 500 m² de baldosas que formen parte de una misma partida homogénea.

Morteros:

Identificación:

Mortero: tipo. Dosificación.

Cemento: tipo, clase y categoría.

Agua: fuente de suministro.

Cales: tipo. Clase.

Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

Distintivos:

Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

Ensayos:

Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Óxido de aluminio. Puzolanidad.

Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Según el sistema de colocación elegido, se deberá tener en cuenta:

Planeidad: en caso de sistema de colocación en capa fina, tolerancia de defecto no superior a 3 mm con regla de 2 m, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional. En caso de sistema de colocación en capa gruesa, no será necesaria esta comprobación.

Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de morteros de cemento, 2-3 semanas, en caso de tabique de ladrillo, 1 mes y en caso de soporte de hormigón 2-3, meses.

Humedad: en caso de capa fina, la superficie estará aparentemente seca (humedad contenida < 3%). En caso de capa gruesa, se humectará el tabique in situ sin llegar a saturación.

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, etc.

Si es necesario el enfoscado irá armado con refuerzos de malla de vidrio o de poliéster.

Compatibilidad

El enfoscado de base una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo. El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes muy rígidos (hormigón armado), se utilizará mortero 1/3 o mortero con cemento cola. En caso de soporte de fábrica de ladrillo o bloque, se utilizará mortero de cemento 1/6 o mortero mixto 1/1/6.

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de con mayor deformabilidad (J2), salvo en caso de usos alimentarios, sanitarios o de agresividad química en los que ineludiblemente debe utilizarse el material JR.

3. De la ejecución del elemento

Preparación.

Se limpiará y humedecerá el paramento a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte.

Se mojarán los azulejos por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero.

Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán los azulejos en el paramento para el despiece de los mismos.

El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se requiere eliminar todo resto de desencofrante.

Fases de ejecución

En caso de azulejos recibidos con adhesivo:

Si se utilizara adhesivo de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se aplicará en superficies inferiores a 2 m² y se marcará su superficie con llana dentada (dientes entre 5 y 8 mm) de profundidad. La capa de pasta adhesiva podrá tener un espesor entre 2 y 3 mm, se extenderá sobre el paramento con llana.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: Se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas. La capa de mortero podrá un espesor de 1 a 1,50 cm.

En general:

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire.

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,50 mm; separaciones menores no permiten la buena penetración del material de rejuntado y no impiden el contacto entre baldosas.

Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona, su anchura será entre 1,50 y 3 mm. La distancia entre las juntas de dilatación no superará los 8 m y su anchura será superior a 6mm. Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Se dejarán juntas de retracción selladas por paños de 20-250 m².

Acabados

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera. Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, 2 cada 200 m². Interiores, 2 cada 4 viviendas o equivalente.

De la preparación:

En caso de aplicar base de mortero de cemento: dosificación, consistencia y planeidad final.

En caso de capa fina: desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

En caso de aplicar imprimación: idoneidad de la imprimación y modo de aplicación.

Materiales y colocación del embaldosado:

En caso de recibir las baldosas con mortero de cemento (capa gruesa): las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Nivelación con regle del mortero fresco extendido.

En caso de recibir las baldosas con adhesivo (capa fina): aplicación según instrucciones del fabricante.

Espesor, extensión y peinado con llana dentada. Las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. En caso de colocación por doble encolado, se comprobará que se utiliza esta técnica para baldosas de lados mayores de 35 cm o superficie mayor de 1.225 m².

En los dos casos: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento:

Estructurales: no se cubren y se utiliza un sellador adecuado.

Perimetrales y de partición: disposición, no se cubren de adhesivo y se utiliza un material adecuado para su relleno (ancho $< \phi = 5$ mm).

Juntas de colocación: se rellenarán a las 24 horas del embaldosado. Eliminación y limpieza del material sobrante.

Comprobación final:

Desviación de la planeidad del revestimiento: entre dos baldosas adyacentes, no debe exceder de 1 mm.

Desviación máxima medida con regla de 2 m, (pudiendo seguir las especificaciones de la norma NTE-RPA): no debe exceder de + - 1 mm.

Limpieza final, y en su caso medidas de protección: los restos de cemento en forma de película o pequeñas acumulaciones se limpiarán con una solución ácida diluida, como vinagre comercial o productos comerciales específicos. Se debe tener cuidado al elegir el agente de limpieza; se comprobará previamente para evitar daños, por altas concentraciones o la inclusión de partículas abrasivas. Nunca debe efectuarse la limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados porque reaccionaría con el cemento no fraguado. Aclarar con agua inmediatamente para eliminar los restos del producto.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Golpes y Cortes por el uso de herramientas manuales u objetos con aristas cortantes.
- Caídas a distinto nivel en andamios mal montados.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.
- Afecciones respiratorias por polvo, corrientes de viento, etc.
- Contactos con la energía eléctrica.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de alicatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas romas o con inglete, rejuntado, y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

6. Mantenimiento

Uso

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento. No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

Conservación

Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad. La limpieza se realizará con esponja humedecida, con agua jabonosa y detergentes no abrasivos. En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoníaco o con bioalcohol.

Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos. Solamente algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial, par evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre una baldosa). Se debe identificar y eliminar las causas de la humedad.

Reparación. Reposición

Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones. Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sean por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original. Cada dos años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales.

En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero.

Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

ER Revestimientos

ERP Paramentos

ERPD Decorativos

1. Especificaciones

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores que pueden ser flexibles, de papeles, plásticos, micromadera, etc., o ligeros, con planchas rígidas de corcho, tableros de madera, elementos metálicos, etc., recibidos con adhesivos o mediante listones de madera.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Revestimientos flexibles:

Papel pintado lavable o vinílico: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de resinas sintéticas o PVC, será lavable e inalterable a la luz y la impresión y gofrado se realizará a máquina.

Micromadera o microcorcho: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de madera o corcho a láminas muy finas.

Plástico-flexible o plástico-flexible expandido. Podrá tener capa base de tejido de algodón y capa de recubrimiento de PVC. Será inalterable a la luz, no inflamable y poseerá acción bactericida.

Revestimientos ligeros:

Plancha rígida de corcho: será de aglomerado, y vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos.

Tableros de madera maciza o revestidos con chapa, con placa estratificada con superficie decorativa, con lámina de PVC, etc.: podrán llevar los cantos lisos o machihembrados. Estará exenta de repelo, albura, acebolladura y azulado, y vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos. Las tablas llegarán a obra escuadradas y sin alabeos. En caso de ir chapada de madera, la chapa de acabado tendrá un espesor no menor de 0,20 mm. El tablero base será de contrachapado, de partículas o de fibras.

Perfiles de PVC: el espesor del perfil será superior a 0,80 mm. Su cara vista será de superficie lisa, exenta de poros y defectos apreciables, estable a la luz y de fácil limpieza.

Perfiles de aluminio anodizado: el espesor del perfil será superior a 0,50 mm y el anodizado será como mínimo de 15 micras.

Perfiles metálicos de acabado decorativo: su cara vista será una lámina de PVC, una pintura esmaltada al fuego u otro tipo de acabado resistente a la corrosión, estable a la luz y de fácil limpieza.

Placas rígidas de acero inoxidable: la placa irá provista de taladros para ser fijada con tirafondos.

Sistema de fijación:

Adhesivos: será apto para unir los revestimientos a los soportes, incluso si son absorbentes. Será elástico, imputrescible e inalterable al agua.

Listones de madera.

Tirafondos, tornillos, clavos, etc.

Tapajuntas de acero inoxidable, madera, etc.

Control y aceptación

Perfiles laminados y chapas:

Identificación. Material. Dimensiones. Espesores y características. Comprobación de protección y acabado de los perfiles.

Distintivos: Marca AENOR para perfiles y chapas de acero laminado en caliente.

Ensayos: tolerancias dimensionales de los productos. Límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura. Doblado simple. Resiliencia Charpy. Dureza Brinell. Análisis químicos determinando el contenido en C y S.

Lotes: 20 t por tipo de perfil.

Perfiles de aluminio anodizado:

Identificación. Material. Dimensiones. Espesores y características. Comprobación de protección y acabado de los perfiles. (Aluminio, protección anódica mínima de 20 micras en exteriores y 25 en ambientes marinos).

Distintivos: Marca de Calidad "EWAA EURAS" para película anódica sobre aluminio destinado a la arquitectura.

Ensayos: medidas y tolerancias (inercia del perfil). Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Lotes: 50 unidades o fracción.

Tableros de madera o corcho:

Distintivos: Marca AENOR.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Las superficies a revestir deberán estar secas, limpias y lisas. Deberá corregirse previamente cualquier irregularidad del soporte.

Según la naturaleza del soporte y en caso de revestimientos flexibles, los acabados de la superficie serán los siguientes:

Yeso: enlucido.

Mortero de cemento, cal o mixto: bruñido.

Hormigón o madera: liso.

Metal: liso con protección antioxidante.

Compatibilidad

Cuando se utilicen adhesivos, éstos serán de metil-celulosa para papeles pintados, micromadera y microcorcho y de acetato de polivinilo para plásticos flexibles.

3. De la ejecución del elemento

Preparación.

En caso de revestimientos flexibles, antes del encolado se procederá a cortar las tiras del revestimiento con la longitud correspondiente y a eliminar el orillo, si lo llevara. En caso de revestimientos ligeros, se replanteará previamente el entrepaño.

Fases de ejecución

En general: se respetarán los tiempos de secado de colas y adhesivos según las instrucciones del fabricante.

Revestimientos flexibles:

Estará seca la capa tapaporos aplicada a la superficie previamente. Se pegarán las tiras de revestimiento de arriba a abajo, pasando un cepillo para liberar el aire ocluido. En caso de los revestimientos con plástico flexible expandido que no tengan capa base, se solaparán las tiras unos 5 cm.

Revestimientos ligeros:

Con planchas rígidas de corcho: el adhesivo se aplicará uniformemente y de forma simultánea sobre paramento y plancha.

Con tablas de madera: se dispondrán listones de madera con su cara mayor adosada al paño. Los listones que corten juntas estructurales del edificio se interrumpirán sobre ellas. Se extenderá pasta de yeso a todo lo largo del listón, para rellenar holguras. Las juntas entre tableros podrán ser a tope o machihembradas. Para ventilar interiormente el revestimiento, se cortarán los listones horizontales cada 2 m separándolos 10 mm. Se fijarán tapajuntas entre paneles.

Con perfiles de aluminio anodizado o perfiles metálicos de acabado decorativo: se dispondrán listones de madera a los cuales se atornillarán los perfiles.

Con perfiles de PVC: irán fijados con puntas clavadas sobre el soporte.

Con placas rígidas de PVC: irán fijados al soporte mediante adhesivo.

Con placas rígidas de acero inoxidable: la fijación se hará atornillando las placas al soporte disponiendo tacos de fijación cuando sea necesario.

Acabados

Revestimientos flexibles: las uniones se repasarán con un rodillo especial para juntas, limpiándose las manchas o exceso de adhesivo con una esponja y agua. El secado se realizará a temperatura ambiente, evitando las corrientes de aire y un secado rápido.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación. Unidad y frecuencia de inspección: uno cada 4 paramentos y no menos de uno por local.

Revestimientos flexibles:

No se aprecia humedad.

Variación en la alineación del dibujo inferior a 3 mm en toda la altura del paramento.

No habrán roturas, pliegues o bolsas apreciables a 1 m de distancia.

Las juntas están a tope.

Revestimientos ligeros:

El revestimiento no se desprende al aplicarlo en el paramento o éste no está seco y limpio y no tiene errores de planeidad.

El adhesivo se ha aplicado simultáneamente sobre paramento y revestimiento y/o se ha repartido uniformemente.

Existencia de listones perimetrales.

La caravista de los listones está contenida en un mismo plano vertical.

Los listones que forman la esquina o rincón están clavados.

Los listones llevan clavadas puntas en sus cantos, y la distancia entre ellas es inferior a 20 cm.

La pasta de yeso cubre las puntas laterales de los listones.

El borde del revestimiento está separado del techo, suelo o rodapié un mínimo de 5 mm.

La junta vertical entre tableros o tableros y tapajuntas es mayor de 1 mm.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Cortes por uso de herramientas manuales (tijeras, cuchillas).
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel (desde escaleras de mano principalmente).
- Golpes y pinchazos en las manos por uso de grapadoras, martillos, etc.
- Intoxicación por disolventes, pegamentos.
- Incendios.

5. Criterios de medición

Unidades de medida:

Metro cuadrado de revestimiento realmente ejecutado, incluyendo sistema de fijación y tapajuntas en su caso. Incluso preparación del soporte y limpieza final. Incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

6. Mantenimiento

7. Uso

En caso de empanelado de madera o aglomerado, se evitará el vertido de agua o la existencia de un ambiente húmedo. No se admitirá la sujeción de elementos pesados recibidos en el revestimiento ligero, debiendo sujetarse en el soporte con las limitaciones que tenga éste.

Conservación

Los empanelados de paneles metálicos, se limpiarán con paño humedecido en agua con detergente. Las manchas producidas por productos químicos se eliminarán inmediatamente para que no afecten a las características del panel. Los revestimientos con papel pintado, tanto lavable como vinílico, con plástico flexible y con plástico flexible expandido, se limpiarán con detergente mezclado con agua, evitándose el exceso de agua y el uso de abrasivos. Los revestimientos de micromadera y microcorcho, se limpiarán en seco o con aspiradora. La limpieza de las superficies de corcho y madera se realizará en seco o con aspiradora, la eliminación de manchas con bayeta húmeda o con productos adecuados al tipo de barniz, evitando los productos abrasivos, y las de plástico con paño ligeramente humedecido en agua con detergentes disueltos, aclarando y secando seguidamente.

En caso de empanelados de paneles aglomerados, se eliminarán aquellas manchas que pudieran penetrar en el alma del panel, dada su porosidad.

Reparación. Reposición

Se sustituirán las piezas rotas lo antes posible y/o se fijarán aquellas que se desprendan. Las reparaciones del revestimiento por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con materiales análogos a los del revestimiento original.

En caso de empanelado de madera o aglomerado, se repondrán cuando sea necesario los sellados, tapajuntas o elementos de unión entre paneles, así como el lijado o sustitución de éstos por profesional cualificado. En caso de detectar la presencia de hongos, se comunicará a un profesional para que proceda al saneado del panel.

ER Revestimientos

ERP Paramentos

ERPE Enfoscados

1. Especificaciones

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Material aglomerante:

Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.

Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.

Arena:

Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa, machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volumen de huecos recogidas en NTE-RPE.

Agua:

Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros..., especificadas en las Normas UNE.

Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.

Refuerzo: malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.

Control y aceptación

Morteros:

Identificación:

Mortero: tipo. Dosificación.

Cemento: tipo, clase y categoría.

Agua: fuente de suministro.

Cales: tipo. Clase.

Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

Distintivos:

Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

Ensayos:

Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.

Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08. Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa. En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica. Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE. Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

Compatibilidad

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas cerámicas.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta. Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en al Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar. Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

Fases de ejecución

En general:

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado. Se respetarán las juntas estructurales.

Enfoscados maestreados:

Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

Enfoscados sin maestrear. Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

Acabados

Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.

Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m². Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

Comprobación del soporte:

Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Ejecución:

Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.

Disposición adecuada del maestreado.

Comprobación final:

Planeidad con regla de 1 m.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Cortes por el uso de herramientas manuales.
- Golpes por el uso de herramientas manuales y manejo de objetos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de altura.
- Proyección de cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis de contacto por el uso de cemento u otros aglomerantes.
- Contactos directos e indirectos con la corriente eléctrica.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Inhalación de polvo y aire contaminado.
- Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo moquetas y dinteles y deduciéndose huecos.

6. Mantenimiento

Uso

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente. Se evitará el vertido sobre el enfoscado de aguas que arrastren tierras u otras impurezas.

Conservación

Se realizarán inspecciones para detectar anomalías como agrietamientos, abombamientos, exfoliación, desconchados, etc. La limpieza se realizará con agua a baja presión.

Reparación. Reposición

Cuando se aprecie alguna anomalía, no imputable al uso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por profesional cualificado. Las reparaciones se realizarán con el mismo material que el revestimiento original.

ER Revestimientos

ERP Paramentos

ERPG Guarnechos y enlucidos

1. Especificaciones

Revestimiento continuo de paramentos interiores, maestreados o no, de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido o bicapa, con un guarnecho de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Yeso grueso (YG): se utilizará en la ejecución de guarnechos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

Yeso fino (YF): se utilizará en la ejecución de enlucidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

Aditivos: plastificantes, retardadores del fraguado, etc.

Agua.

Guardavivos: podrá ser de chapa de acero galvanizada, etc.

Control y aceptación

Yeso:

Identificación de yesos y correspondencia conforme a proyecto.

Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

Ensayos: identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido en $SO_4Ca+1/2H_2O$, determinación del PH, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad detallados en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

Agua:

Fuente de suministro.

Ensayos: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO_3 , ión Cloro Cl^- , hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

Lotes: según EHE suministro de aguas no potables sin experiencias previas. Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido deberá estar, además, rayada y limpia.

Compatibilidad

No se revestirán con yeso las paredes y techos de locales en los que esté prevista una humedad relativa habitual superior al 70%, ni en aquellos locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada.

No se revestirán directamente con yeso las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie cerámica. Tampoco las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolo con pasta de yeso su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso en bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo.

Los muros exteriores deberán estar terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la plante en que se va a realizar el guarnecido.

Antes de iniciar los trabajos se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir.

Fases de ejecución

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua.

Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio.

Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

Cuando el espesor del guarnecido deba ser superior a 15 mm, deberá realizarse por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia.

Acabados

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, 2 cada 200 m². Interiores, 2 cada 4 viviendas o equivalente.

Comprobación del soporte:

Se comprobará que el soporte no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

Ejecución:

Se comprobará que no se añada agua después del amasado.

Comprobar la ejecución de maestras u disposición de guardavivos.

Comprobación final:

Se verificará espesor según proyecto.

Comprobar planeidad con regla de 1 m.

Ensayo de dureza superficial del guarnecido de yeso según las normas UNE; el valor medio resultante deberá ser mayor que 45 y los valores locales mayores que 40, según el CSTB francés, DTU nº 2.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos Laborales

- Cortes por el uso de herramientas manuales.
- Golpes por el uso de herramientas manuales y manejo de objetos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de altura.
- Proyección de cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis de contacto por el uso de cemento u otros aglomerantes.
- Contactos directos e indirectos con la corriente eléctrica.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Inhalación de polvo y aire contaminado.
- Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

6. Mantenimiento

Uso

Las paredes y techos con revestimiento de yeso no se someterán a humedad relativa habitual superior al 70% o salpicado frecuente de agua. No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso. Si el yeso se revistiera a su vez con pintura, ésta deberá ser compatible con el mismo.

Conservación

Se realizará inspecciones periódicas para detectar desconchados, abombamientos, humedades estado de los guardavivos, etc.

Reparación. Reposición

Las reparaciones del revestimiento por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el revestimiento original. Cuando se aprecie alguna anomalía en el revestimiento de yeso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Cuando se efectúen reparaciones en los revestimientos de yeso, se revisará el estado de los guardavivos, sustituyendo aquellos que estén deteriorados.

ER Revestimientos

ERP Paramentos

ERPP Pinturas

1. Especificaciones

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férricos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o de protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, etc.

Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución:

Agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.).

Disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

Control y aceptación

Pintura:

Identificación de la pintura de imprimación y de acabado.

Distintivos: Marca AENOR.

Ensayos: determinación del tiempo de secado, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, determinación de la materia fija y volátil, resistencia a la inmersión, determinación de adherencia por corte enrejado, plegado, espesor de la pintura sobre material ferromagnético.

Lotes: cada suministro y tipo.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

En caso de ladrillo, cemento y derivados, éstos estarán limpios de polvo y grasa y libres de adherencias o imperfecciones. Las fábricas nuevas deberán tener al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes de silicona.

En caso de madera, estará limpia de polvo y grasa. El contenido de humedad de una madera en el momento de pintarse o barnizarse será para exteriores, 14-20 % y para interiores, 8-14 % demasiado húmeda. Se comprobará que la madera que se pinta o barniza tiene el contenido en humedad normal que corresponde al del ambiente en que ha de estar durante su servicio.

En caso de soporte metálico, estará libre de óxidos. En general, las superficies a recubrir deberán estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico; en caso de pinturas de cemento, el soporte deberá estar humedecido.

Compatibilidad

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

Sobre ladrillo, cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

Soporte metálico: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

Sobre cemento y derivados: pintura al temple, a la cal, plástica y al esmalte.

Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

Soporte metálico: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc. Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se liján las superficies.

Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual esmerada de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Fases de ejecución

En general:

La aplicación se realizará según las indicaciones del fabricante y el acabado requerido. La superficie de aplicación estará nivelada y uniforme. La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidriería dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado. Dentro de este tipo de pinturas también las hay monocapa, con gran poder de cubrición.

Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

Acabados

Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.

Pintura al temple: podrá tener los acabados liso, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m². Interiores: una cada 4 viviendas o equivalente.

Comprobación del soporte:

Madera: humedad según exposición (exterior o interior) y nudos.

Ladrillo, yeso o cemento: humedad inferior al 7 % y ausencia de polvo, manchas o eflorescencias.

Hierro y acero: limpieza de suciedad y óxido.

Galvanizado y materiales no férricos: limpieza de suciedad y desengrasado de la superficie.

Ejecución:

Preparación del soporte: imprimación selladora, anticorrosiva, etc.

Pintado: número de manos.

Comprobación final:

Aspecto y color, desconchados, embolsamientos, falta de uniformidad, etc.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel (por superficies de trabajo sucias o resbaladizas, desde escaleras o andamios).
- Caídas de personas desde altura, en pintura de fachadas o asimilables.
- Cuerpos extraños en ojos por proyección de gotas o partículas de pintura y sus componentes.
- Intoxicaciones y riesgos higiénicos.
- Contacto con sustancia químicas.
- Ruido y proyección de objetos al utilizar compresores y elementos a presión.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Contactos eléctricos.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

6. Mantenimiento

Uso

Se evitará el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar las propiedades de la pintura.

En el caso de la pintura a la cal, se evitará la exposición a lluvia batiente. En cualquier caso, se evitarán en lo posible golpes y rozaduras.

Conservación

El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos será función del tipo de soporte, así como su situación de exposición, pudiendo seguir las recomendaciones de la norma NTE-RPP Pinturas.

La limpieza se llevará a cabo según el tipo de pintura:

Pinturas al temple y a la cal: se eliminará el polvo mediante trapos secos.

Pinturas plásticas, al esmalte o martelé, lacas nitrocelulósicas, barnices grasos y sintéticos: su limpieza se realizará con esponjas humedecidas en agua jabonosa.

Reparación. Reposición

Pinturas al temple: previo humedecido del paramento mediante brocha, se rasará el revestimiento con espátula hasta su eliminación.

Pinturas a la cal o al silicato: se recurrirá al empleo de cepillos de púas, rasquetas, etc.

Pinturas plásticas: se conseguirá el reblandecimiento del revestimiento mediante la aplicación de cola vegetal, rascándose a continuación con espátula.

Pinturas y barnices al aceite o sintéticos: se eliminarán con procedimientos mecánicos (lijado, acuchillado, etc.), quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.

Pinturas de lacas nitrocelulósicas: se rasarán con espátula previa aplicación de un disolvente.

Pintura al cemento: se eliminará la pintura mediante cepillo de púas o rasqueta.

En cualquier caso, antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como indica la especificación correspondiente.

ER Revestimientos

ERP Paramentos

ERPR Revocos

1. Especificaciones

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Mortero hecho en obra:

Material aglomerante:

Cemento Portland blanco, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.

Cal: aérea, apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.

Arena : procedente de trituraciones de rocas y vidrios, con grano anguloso y superficie rugosa. También podrán emplearse arenas de río o mina bien lavadas. El contenido total de materias perjudiciales no será superior al 2%. El contenido de arcilla no será superior a un 5%, y si se presenta en forma de grumos, hasta un 1%. La materia orgánica se admitirá hasta el 3%.

Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros..., especificadas en las Normas UNE.

Otros: pigmento mineral inorgánico, caso de que el mortero haya de ser coloreado.

Morteros preparados: la dosificación se realizará en fábrica, en obra se mezclará con la cantidad de agua adecuada a la consistencia precisa. Estará compuesto de conglomerantes hidráulicos, áridos o cargas minerales silíceos y calizos de granulometría especialmente compensada y aditivos. También podrá ser de aglomerante de resinas sintéticas y arena.

Juntas: las juntas de trabajo o para despieces decorativos se realizarán mediante junquillos de madera, plástico o aluminio lacado o anodizado.

Material de refuerzo del revoco: será de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica o bien mallazo con puntas de acero unidas con alambre de latón trenzado.

Control y aceptación

Morteros:

Identificación:

Mortero: tipo. Dosificación.

Cemento: tipo, clase y categoría.

Agua: fuente de suministro.

Cales: tipo. Clase.

Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

Distintivos:

Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

Ensayos:

Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.

Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Lotes: cada suministro. Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial

que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, se procederá a la preparación de la superficie del mismo mediante limpieza y humedecido de la misma. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte deberá ser rugoso para facilitar la adherencia; asimismo deberá garantizar resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un “repicado” o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado deberán tratarse para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

Compatibilidad

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica. El revoco con mortero preparado monocapa no se aplicará sobre un soporte de fábrica cerámica o de bloques de hormigón hasta después de dos meses desde su ejecución.

3. De la ejecución del elemento

Preparación

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Revoco con mortero de cemento: dosificación (Cemento - arena): 1:1 en caso de mortero tendido o 1:2 en caso de mortero proyectado. Se podrá añadir un 10% de cal La preparación del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente.

Revoco con mortero de cal o estuco: dosificación (cal – arena): 1:4.

Revoco con mortero preparado: la dosificación se ajustará a las especificaciones del fabricante.

Fases de ejecución

En general:

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 °C o superior a 30 °C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido.

Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales.

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

Se respetará la dosificación y los tiempos de fraguado de la capa base para evitar eflorescencias.

Revoco tendido con mortero de cemento:

El mortero de revoco se aplicará con llana, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento. El espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

Revoco proyectado con mortero de cemento:

Una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán manualmente con escobilla o mecánicamente dos capas más hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco:

Se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento. Una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado.

El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas:

Se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m².

El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

Revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones. La superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

Revoco con mortero preparado monocapa:

Cuando se haya aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se deberá esperar al menos 7 días para su endurecimiento; dicha capa se realizará como mínimo con un mortero M-80.

En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, ésta deberá situarse en el centro del espesor del revoco

El espesor del revoco será de unos 10 a 15 mm; si el espesor es mayor de 15 mm se aplicará el producto en dos capas, dejando la primera con acabado rugoso. La totalidad del material se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En superficies horizontales de cornisas y remates no se debe aplicar directamente el revoco sobre la lámina impermeabilizante sin una malla metálica o anclaje al forjado que evite desprendimientos.

Acabados

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreo con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado tipo abujardado mediante raspado con llana dentada.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m². Interiores, una cada 4 viviendas o equivalente.

Comprobación del soporte:

La superficie no está limpia y humedecida.

Ejecución:

Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

Comprobación final:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos Laborales

- Cortes por el uso de herramientas manuales.
- Golpes por el uso de herramientas manuales y manejo de objetos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de altura.
- Proyección de cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis de contacto por el uso de cemento u otros aglomerantes.
- Contactos directos e indirectos con la corriente eléctrica.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Inhalación de polvo y aire contaminado.
- Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

6. Mantenimiento

Uso

No se colgarán elementos pesados en el espesor del revoco. Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido de los desagües de las jardineras que arrastren tierras u otras impurezas directamente sobre el revestimiento.

Conservación

Cada 5 años se revisará el estado de conservación del revoco. La limpieza se realizará según el tipo de revoco de que se trate:

Revoco tendido con mortero de cemento: la limpieza se efectuará pasando ligeramente un cepillo de nylon con abundante agua.

Revoco tendido con mortero de cal: la limpieza se efectuará dando una capa de pintura para exteriores. Previamente, deberá limpiarse de polvo, grasas o indicios de materias orgánicas, raspándose bien la superficie.

Revoco proyectado con mortero de cemento: la limpieza se efectuará proyectando una nueva capa de grano fino. Previamente se limpiará y humedecerá.

Revoco tendido o proyectado con mortero de resinas sintéticas: la limpieza se efectuará pasando ligeramente un cepillo con agua y detergente neutro muy fluido. Posteriormente se efectuarán aclarados con agua.

Revoco monocapa: la limpieza se efectuará con agua a baja presión, o mediante cepillo suave con abundante agua.

Reparación. Reposición

Cuando se aprecie alguna anomalía, como falta de adherencia, porosidad importante, presencia de fisuras o manchas, humedades capilares se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por profesional cualificado. Las reparaciones se realizarán con el mismo material que el revestimiento original.

ER Revestimientos

ERS Suelos y escaleras

ERSC Continuos

1. Especificaciones

Revestimiento de suelos en interiores y exteriores, ejecutados en obra mediante tratamiento de forjados o soleras de forma superficial, o bien formación del pavimento continuo con un conglomerante y un material de adición, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Conglomerante.

Cemento: cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Materiales bituminosos: podrán ser de mezcla en caliente constituida por un conglomerante bituminoso y áridos minerales.

Materiales sintéticos: resinas sintéticas, etc.

Áridos: la arena podrá ser de mina, río, playa lavada, machaqueo o mezcla de ellas, la grava podrá ser de río, machaqueo o cantera.

Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros..., especificadas en las normas UNE.

Aditivos en masa: podrán ser pigmentos, etc.

Productos de acabado:

Pintura: cumplirá las especificaciones recogidas en el apartado ERPP Pinturas, del presente Pliego de condiciones.

Desmoldeante: servirá de material desencofrante para los moldes o patrones de imprimir, en caso de pavimentos continuos de hormigón con textura "in situ" permitiendo extraer texturas de las superficies de hormigón durante su proceso de fraguado. No alterará ninguna de las propiedades del hormigón, deberá ser estable, servirá al hormigón como producto impermeabilizante impidiendo el paso del agua, a la vez que dota al hormigón de mayor resistencia a la helada. Asimismo será un elemento de curado que impedirá la evaporación del agua del hormigón.

Resina de acabado: deberá ser incolora, y permitirá ser coloreada en caso de necesidad. Deberá ser impermeable al agua, resistente a la basicidad, a los ácidos ambientales, al calor y a los rayos UV (no podrá amarillear en ningún caso). Evitará la formación de hongos y microorganismos. Podrá aplicarse en superficies secas y/o húmedas, con frío o calor, podrá repintarse y dispondrá de una excelente rapidez de secado.

Realzará los colores, formas, texturas y volúmenes de los pavimentos terminados.

Malla electrosoldada de redondos de acero: cumplirá las especificaciones recogidas en el subcapítulo EEH Hormigón armado, del presente Pliego de condiciones.

Lámina impermeable: cumplirá las especificaciones recogidas en el subcapítulo ENI Impermeabilización, del presente Pliego de condiciones.

Juntas:

Material de relleno de juntas: elastómeros, perfiles de PVC, bandas de latón, etc.

Material de sellado de juntas: será de material elástico, de fácil introducción en las juntas.

Cubrejuntas: podrán ser perfiles o bandas de material metálico o plástico.

Control y aceptación

Pavimento continuo:

Identificación del conglomerante, áridos y material de adición.

Cementos:

Identificación, tipo, clase y categoría.

Distintivos: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

Ensayos: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.

Lotes: según EHE y RC-97.

Agua:

Fuente de suministro.

Ensayos: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

Lotes: según EHE suministro de aguas no potables sin experiencias previas.

Arenas (áridos):

Identificación, tipo y tamaño máximo.

Distintivos: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

Ensayos: terrones de arcilla, partículas blandas (en árido grueso), materia que flota en líquido de p.e=2, compuesto de azufre, materia orgánica (en árido fino), equivalente de arena, azul de metileno, granulometría, coeficiente de forma, finos que pasan por el tamiz 0,08, determinación de cloruros.

Lotes: según EHE.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

En caso que el pavimento vaya colocado sobre el terreno, éste estará estabilizado y compactado al 100 % según ensayo Proctor Normal. En caso de colocarse sobre solera o forjado, la superficie de éstos estará exenta de grasas, aceite o polvo.

Compatibilidad

En caso de pavimentos continuos de hormigón tratados superficialmente con colorante - endurecedor para ser estampados posteriormente, el producto utilizado como desmoldeante tendrá que ser químicamente compatible con el colorante - endurecedor.

En caso de industrias de trabajo seco o mojado solo accidentalmente, serán posibles los siguientes tipos de pavimento:

- Pavimentos de hormigón tratado con endurecedores.
- Morteros de rápida utilización (2 horas).
- Mortero epoxídico a la llana de 5/6 mm de espesor y buena relación árido silíceo - resina.
- Morteros epoxídicos autonivelantes de 2/3 mm de espesor.

- Morteros de poliuretano grueso 8-10 mm espesor.
- Morteros acrílicos gruesos, entre 8 y 15 mm.
- Pinturas de resinas varias, para obtener limpieza e imagen.

En caso de industrias de trabajo constante con agua, grasas, aceites, ácidos suaves o fuertes, lavado diario con detergentes, agua caliente y vapor, los pavimentos posibles serán los morteros acrílicos gruesos, continuos, sin juntas y con espesor entre 8 y 12 mm.

3. De la ejecución del elemento

Preparación.

En caso de pavimentos exteriores, se colocarán previamente de bordillos o encofrados perimetrales

En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso y con asfalto fundido, sobre la superficie del hormigón del forjado o solera se dará una imprimación con un riego de emulsión de betún.

En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente, con mortero de resinas sintéticas o mortero hidráulico polimérico, se eliminará la lechada superficial del hormigón del forjado o solera mediante rascado con cepillos metálicos.

En caso de pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico, si el forjado o solera tienen más de 28 días, se rasará la superficie y se aplicará una imprimación previa, de acuerdo con el tipo de soporte y el mortero a aplicar.

Fases de ejecución

En general:

En todos los casos se respetarán las juntas de la solera o forjado.

En los pavimentos situados al exterior, se situarán juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m que a la vez harán papel de juntas de retracción.

En los pavimentos situados al interior, se situarán juntas de dilatación coincidiendo con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor del revestimiento.

Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas.

En los siguientes casos se procederá como se indica:

En caso de pavimento continuo con empedrado: será con piedras niveladas sobre capa de mortero de 5 cm. Se extenderá la lechada de cemento sobre las juntas, regándose posteriormente durante 15 días.

En caso de pavimento continuo con gravilla: será con capa de mezcla de arena y grava de al menos 3 cm de espesor colocada sobre el terreno, de forma que quede suelta o firme.

En caso de pavimento continuo con terrazo in situ: será con capa de 2 cm de arena sobre el forjado o solera, sobre la que se extenderá una capa de mortero de 1,50 cm, malla electrosoldada y otra capa de mortero de 1,50 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas de lado no mayor de 1,25 m.

En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso: será con capa de aglomerado hidrocarbonado extendida mediante procedimientos mecánicos hasta espesor de 40 mm.

En caso de pavimento continuo con asfalto fundido: será con asfalto fundido extendido mediante procedimientos manuales hasta un espesor no menor de 15 mm.

En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente: se aplicará el tratador superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante, brocha, cepillo, rodillo o pistola.

En caso pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico: será mediante aplicación del mortero hidráulico sobre el hormigón por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.

En caso de pavimento continuo con mortero de resinas sintéticas: en caso de mortero autonivelante, éste se aplicará con espátula dentada hasta espesor no menor de 2 mm, en caso de mortero no autonivelante, éste se aplicará mediante llana o espátula hasta un espesor no menor de 4 mm.

En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico: el mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.

Acabados

En caso de pavimento continuo con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.

En caso de pavimento continuo con terrazo in situ: el acabado se hará mediante pulido con máquina de disco horizontal de la capa de mortero de acabado.

En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso: el acabado final se hará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 °C.

En caso de pavimento continuo con asfalto fundido: el acabado final se hará mediante compactación con llana.

En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor.

En caso de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor - colorante, podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; ésta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

Juntas:

En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 10 a 20 mm y su profundidad igual al del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste.

En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente la junta se realizará mediante un cajeadado practicado a máquina en el pavimento.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución. Puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 400 m². Interiores, una cada 4 viviendas o equivalente.

Comprobación del soporte:

Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.

Ejecución:

Replanteo, nivelación

Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.

Disposición y separación entre bandas de juntas.

Comprobación final:

Planeidad con regla de 2 m.

Acabado de la superficie.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Caída al mismo nivel.
- Golpes en las manos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Intoxicación por falta de ventilación en interiores.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de pavimento continuo realmente ejecutado, incluyendo pinturas, endurecedores, formación de juntas, eliminación de restos y limpieza.

6. Mantenimiento

Uso

No se superarán las cargas previstas.

Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de los agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

En caso de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

Conservación

En caso de pavimento continuo de solados de mortero, la limpieza será en seco o en húmedo con detergentes neutros diluidos en agua tibia. En caso de manchas difíciles se realizará con productos que no afecten a los componentes del mortero.

En caso de pavimento continuo con terrazo in situ, la limpieza se realizará con agua jabonosa o detergentes no agresivos con los suficientes aclarados para su completa eliminación. Las eflorescencias o trazos de mortero se eliminarán con agua y si es necesario con una pequeña cantidad de piedra pómez. Se realizará un encerado bimensual por el usuario y un abrillantado bianual por personal especializado.

En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso, la limpieza se realizará mediante regado con la frecuencia que precise el uso del local.

Reparación. Reposición

Cada 5 años, o antes si fuera preciso, se realizará una inspección del pavimento para detectar posibles fisuras, hundimientos, bolsas; realizándose las reparaciones indicadas por técnico competente. En caso de pavimento continuo con terrazo in situ, se realizarán inspecciones para comprobar los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales. Asimismo se realizará una inspección del estado de las juntas

ER Revestimientos

ERS Suelos y escaleras

ERSF Flexibles

1. Especificaciones

Revestimiento de suelos y escaleras interiores con materiales flexibles.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Material de revestimiento:

Moqueta en rollo o losetas.

Linóleo.

PVC en rollo o losetas.

Amianto-vinilo.

Goma natural en rollo o losetas.

Goma sintética en rollo o losetas.

Corcho en losetas, etc.

Sistema de fijación:

- En caso de moqueta en losetas, éstas podrán ser autoadhesivas.
- En caso de moqueta en rollo, ésta podrá ir adherida o tensada por adhesión o por rastreles.
- En caso de linóleo, PVC, amianto – vinilo, tanto en losetas como en rollo, podrán ir adheridos al soporte.
- En caso de goma en losetas o rollo, podrá ir adherido o recibido con mortero de cemento.
- En cualquier caso el adhesivo podrá ser de resinas sintéticas con polímeros, resinas artificiales, bituminosos, cementos - cola, etc. La banda adhesiva en rollos podrá ser de cinta termoplástica impregnada con adhesivo por ambas caras.

Mamperlán: podrá ser de madera, de acero inoxidable o perfil extrusionado en aleación de aluminio con recubrimiento anódico no menor de 15 micras, o PVC.

Control y aceptación

Material de revestimiento:

Identificación de las losetas, baldosas o rollos del material. Comprobar características cumpliendo NBE-CPI-96: Condiciones de protección contra incendios en los edificios.

Distintivos:

Revestimientos de amianto – vinilo: Marca de Calidad “Plásticos españoles”.

Revestimientos flexibles de PVC sin soporte para suelos: Marca de Calidad “Plásticos españoles”.

Cementos:

Identificación, tipo, clase y categoría.

Distintivos: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

Ensayos: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.

Lotes: según EHE y RC-97.

Agua:

Fuente de suministro.

Ensayos: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

Lotes: según EHE suministro de aguas no potables sin experiencias previas.

Arenas (áridos):

Identificación, tipo y tamaño máximo.

Distintivos: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

Ensayos: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Lotes: según EHE.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La superficie del forjado, losa o solera estará exenta de grasas, aceite o polvo. Cuando bajo la capa de mortero que sirve de base al revestimiento pueda haber humedad, se colocará entre aquella y el soporte una lámina aislante.

Compatibilidad

No se colocarán pavimentos de moqueta en locales húmedos.

No se colocarán pavimentos de linóleo o PVC en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse álcalis, disolventes aromáticos y cetonas. No se colocarán pavimentos de amianto-vinilo en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse ácidos orgánicos diluidos, disolventes orgánicos aromáticos y particularmente cetonas. No se colocarán pavimentos de goma cuando hayan de manejarse ácidos inorgánicos, orgánicos y oxidantes concentrados, disolventes aromáticos o clorados, aceites y grasas animales, vegetales y minerales.

3. De la ejecución del elemento

Preparación.

El soporte estará seco, limpio y con la planeidad y nivel previsto.

En caso de pavimento de moqueta en losetas autoadhesivas o en rollo, linóleo y PVC en losetas o en rollo, losetas de amianto - vinilo y rollos y baldosas de goma adheridos, se extenderá sobre el forjado o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una o más capas de pasta de alisado. En caso de pavimento de goma en rollo o baldosas recibidas con cemento, se extenderá sobre el forjado o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una capa de lechada de cemento. En caso de pavimentos de losetas, se replanteará su colocación sobre la pasta de alisado. En caso de pavimentos suministrados en rollo, se cortarán éstos en tiras con las medidas del local, dejando una tolerancia de 2-3 cm en exceso.

Fases de ejecución

Las juntas de dilatación se harán coincidir con las del edificio y se mantendrán en todo el espesor del pavimento. Las juntas constructivas se realizarán en el encuentro entre pavimentos diferentes.

Las losetas se colocarán de forma que queden a tope y sin cejas.

En caso de aplicar adhesivo, se hará en la forma y cantidad indicados por el fabricante del mismo.

En caso de rollos de moqueta tensados por adhesión, se colocará la banda adhesiva sobre la pasta de alisado y a lo largo del perímetro del suelo a revestir. En caso de rollos de moqueta tensados por rastreles, éstos se recibirán en todo el perímetro del local al mortero de cemento, dejando una holgura con el paramento. La pasta de alisado quedará nivelada con el rastrel. En caso de losetas o rollos de linóleo adheridos, en las juntas,

las tiras se solaparán 20 mm, el solape se cortará sirviendo de guía al borde superior, aplicándose posteriormente el adhesivo. En caso de losetas de PVC homogéneo adheridos con juntas soldadas, cuando en los cantos del material no exista biselado de fábrica, se abrirá una roza en la junta con una fresa triangular donde se introducirá por calor y presión el cordón de soldadura. En general, no se pisará el pavimento durante las 24 horas siguientes a su colocación.

Acabados

Se limpiarán las manchas de adhesivo o cemento que hubieran quedado.

En caso de revestimiento de peldaños, el mamperlán se colocará con adhesivo y se fijará de forma que no existan cejas con la huella y que solape la tabica. En caso de ser de madera o metálico se colocará con patillas o tornillos de acero protegidos contra la corrosión, y en caso de ser de goma, PVC o metálico, se colocará con adhesivo.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución. Puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: zonas comunes, una cada 200 m². Interiores, una cada 4 viviendas o equivalente.

Comprobación del soporte:

Comprobar que el soporte está seco, limpio y nivelado.

Ejecución:

Comprobar espesor de la capa de alisado.

Verificar la planeidad con regla de 2 m. Y horizontalidad, en capa de alisado.

Aplicación del adhesivo. Secado.

Comprobación final:

Inspeccionar existencia de bolsas y cejas.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos Laborales

- Caída al mismo nivel.
- Golpes en las manos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Intoxicación por falta de ventilación en interiores.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de pavimento flexible realmente ejecutado, incluyendo todos los trabajos y medios auxiliares, eliminación de restos y limpieza.

El revestimiento de peldaños, se medirá y valorará en metros lineales incluyéndose en el precio unitario, cuantos trabajos, materiales y medios auxiliares sean necesarios.

6. Mantenimiento

Uso

En general se evitará la presencia continuada sobre el revestimiento de los agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

En caso de pavimentos de PVC, linóleo, amianto - vinilo y goma adherida, se evitará el exceso de agua, las ralladuras por desplazamiento de puertas o muebles y los golpes en las aristas de los peldaños.

En caso de pavimentos de moqueta se evitará la humedad y el roce con elementos duros y pesados. En caso de pavimentos de goma se evitará la caída de aceites y grasas.

Conservación

En caso de pavimentos de PVC, vinilo, linóleo la limpieza se realizará con paño húmedo y agua jabonosa y suficientes aclarados para su posterior eliminación. No se utilizarán productos agresivos de limpieza tales como agua fuerte, lejías, etc.

En caso de moquetas, la limpieza más frecuente se llevará a cabo con aspirador y cada 6 meses con espuma seca, evitando los productos de limpieza húmedos. En caso de pavimentos de goma, la limpieza se realizará con paño húmedo y agua jabonosa. En caso de presencia de grasas o aceites, se retirarán inmediatamente, aplicando un disolvente que no afectase a la composición y características de la goma si fuera necesario.

Reparación. Reposición

Se realizará inspecciones periódicas para comprobar la existencia de baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, deformaciones o realces sobre el nivel del pavimento que puedan ocasionar tropiezos. La fijación o sustitución de las piezas dañadas, cubrejuntas, materiales de sellado se realizará con los materiales y forma que le corresponde.

En peldaños se procederá a la fijación o reemplazo de las cantoneras que puedan provocar tropiezos.

ER Revestimientos

ERS Suelos y escaleras

ERSP Pétreo

1. Especificaciones

Revestimiento para acabados de suelos y peldaños de escaleras interiores y exteriores, con piezas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte mediante material de agarre, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Losas y baldosas de piedra natural: podrán llevar distintos tipos de acabado en su cara vista pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, desbastado, etc.

Baldosas de piedra artificial, vibrada y prensada, estarán constituidas por:

- Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc.
- Áridos, lajas de piedra triturada que en función de su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso.
- Colorantes inalterables.

Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.

Placas de hormigón armado: llevarán armada las caras superior e inferior con malla de redondos de acero.

Adoquines de piedra u hormigón.

Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.

Peldaño en bloque de piedra.

Peldaño prefabricado.

Bases:

- Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base en caso de losas de piedra y placas de hormigón armado.
- Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.
- Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para evitar la deformación de capas aislantes y para base de pavimento con losas de hormigón.
- Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

Material de agarre: mortero de cemento.

Material de rejuntado:

- Lechada de cemento.
- Mortero de juntas, compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.
- Mortero de juntas con aditivo polimérico, se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.
- Mortero de resinas de reacción, compuesto por resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

Control y aceptación

Losas de piedra natural:

Identificación material tipo. Medidas y tolerancias.

Ensayos: absorción y peso específico, resistencia a la helada y al desgaste, resistencia a la flexión y al choque, (en caso de pavimentos colocados en zonas de tráfico intenso).

Lotes: a decidir por la dirección facultativa según tipología del material.

Baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):

Características aparentes: identificación material tipo. Medidas y tolerancias. Uniformidad del color.

Distintivos: Marca CV.

Ensayos: características geométricas. Aspecto y textura. Absorción. Desgaste por rozamiento. Resistencia a flexión. Cara y dorso. Permeabilidad y absorción de agua por la cara vista. Resistencia al choque (en zonas de tráfico intenso). Resistencia a la helada (en zonas climáticas X e Y).

Lotes: 10.000 baldosas o fracción, por tipo.

Losas de hormigón armado: cumplirán las especificaciones recogidas en el Capítulo EEH - Hormigón armado, del presente Pliego de condiciones.

Morteros:

Identificación:

Mortero: tipo. Dosificación.

Cemento: tipo, clase y categoría.

Agua: fuente de suministro.

Cales: tipo. Clase.

Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

Distintivos:

Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

Ensayos:

Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.

Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08. Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El forjado soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

Compatibilidad

El tipo de terrazo dependerá del uso que vaya a recibir, pudiendo éste ser normal o intensivo. Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales. Se podrán seguir las recomendaciones descritas en el cuadro 4 de la NTE-RSR para la elección del revestimiento en función de los requerimientos del mismo como uso en

interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

3. De la ejecución del elemento

Preparación.

En caso de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo: limpieza y posterior humedecido del soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.

Fases de ejecución

En general:

La puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.

En caso de baldosas de cemento:

Se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.

En caso de terrazo: sobre el forjado o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre esta se irá extendiendo el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a su colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará esté con cemento.

En caso de losas de piedra o placas de hormigón armado: sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

En caso de adoquines de piedra: sobre el soporte limpio se extenderá mortero de cemento en seco sobre la que se colocarán las piezas apisonándolas a golpe de maceta; después de regarlo con agua, se extenderá la lechada de cemento con arena.

En caso de adoquines de hormigón: sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente los bloques de hormigón sobre ésta dejando juntas que también se rellenarán con arena

En caso de rodapié, las piezas que lo formen se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y recibido de mortero de espesor $> \delta = 1$ cm.

Acabados

La piedra colocada podrá recibir en obra distintos tipos de acabado:

- Pulido mate.
- Pulido brillo.
- Pulido vitrificado.

El pulido se realizará transcurridos cinco días desde la colocación del pavimento.

Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores.

En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente. La superficie no presentará ninguna ceja.

El abrillantado se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido.

El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un producto base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca.

La superficie no presentará ninguna ceja.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución. Puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: zonas comunes, una cada 200 m². Interiores, una cada 4 viviendas o equivalente.

<En caso de baldosas de piedra:

Comprobar el espesor de la capa de arena (> ó = 2 cm).

Replanteo de las piezas. Nivelación.

Comprobar espesor de la capa de mortero (2 cm). Humedecido de las piezas.

Comprobación de juntas. Extendido de la lechada, coloreada en su caso.

Verificar planeidad con regla de 2 m.

Inspeccionar existencia de cejas.

En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):

Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.

Comprobar anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.

Comprobar ejecución del pulido, en su caso. (Terrazo).

Verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos Laborales

- Caída al mismo nivel.
- Golpes y cortes en las manos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

Criterios de medición

Metro cuadrado de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas de hormigón armado o adoquines, colocado, incluyendo o no rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Mantenimiento Uso

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de puertas o muebles y los golpes en las aristas de los peldaños.

Conservación

En caso de terrazo, se fregará con jabón neutro.

En caso de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos. En caso de pizarra, se frotará con cepillo.

En caso de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos. Periódicamente podrán utilizarse productos abrillantadores aplicados manualmente o mediante máquinas. En caso de terrazo los periodos de pulimentación estarán en función del uso y desgaste del pavimento. En caso de piedra natural, las superficies no deslizantes pueden conservarse a la cera mediante máquinas aspiradoras - enceradoras. En los casos que así lo requieran se realizará un abrillantado bianual por personal especializado.

Reparación. Reposición

Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas. Cada 2 años se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares.

Cada 5 años o antes, si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

ER Revestimientos

ERS Suelos y escaleras

ERSR Cerámica

1. Especificaciones

Revestimiento para acabados de paramentos horizontales interiores y exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas, o con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Baldosas:

- Gres esmaltado: absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas.
- Gres porcelánico: muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas, generalmente no esmaltadas.
- Baldosín catalán: absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas.
- Gres rústico: absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas.
- Barro cocido: de apariencia rústica y alta absorción de agua.
- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.
- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: tiras, molduras, cenefas, etc. En cualquier caso las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.

Bases para embaldosado:

- Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso o esterilla especial.
- Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar.

- Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.
- Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.
- Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

Material de agarre: sistema de colocación en capa gruesa, directamente sobre el soporte, forjado o solera de hormigón:

- Mortero tradicional (MC), aunque debe preverse una base para desolidarizar con arena. Sistema de colocación en capa fina, sobre una capa previa de regularización del soporte:
- Adhesivos cementosos o hidráulicos (morteros - cola): constituidos por un conglomerante hidráulico, generalmente cemento Portland, arena de granulometría compensada y aditivos poliméricos y orgánicos. El mortero - cola podrá ser de los siguientes tipos: convencional (A1), especial yeso (A2), de altas prestaciones (C1), de conglomerantes mixtos (con aditivo polimérico (C2)).
- Adhesivos de dispersión (pastas adhesivas) (D): constituidos por un conglomerante mediante una dispersión polimérica acuosa, arena de granulometría compensada y aditivos orgánicos.
- Adhesivos de resinas de reacción: constituidos por una resina de reacción, un endurecedor y cargas minerales (arena silícea).

Material de rejuntado:

- Lechada de cemento Portland (JC).
- Mortero de juntas (J1), compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.
- Mortero de juntas con aditivo polimérico (J2), se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.
- Mortero de resinas de reacción (JR), compuesto de resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

Control y aceptación

Baldosas:

Previamente a la recepción debe existir una documentación de suministro en que se designe la baldosa: tipo, dimensiones, forma, acabado y código de la baldosa. En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

Características aparentes: identificación material tipo. Medidas y tolerancias.

Distintivos: Marca AENOR.

Ensayos: las baldosas cerámicas podrán someterse a un control:

Normal: es un control documental y de las características aparentes, de no existir esta información sobre los códigos y las características técnicas, podrán hacerse ensayos de identificación para comprobar que se cumplen los requisitos exigidos.

Especial: en algunos casos, en usos especialmente exigentes se realizará el control de recepción mediante ensayos de laboratorio. Las características a ensayar para su recepción podrán ser: características dimensionales, resistencia a la flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, al deslizamiento a la helada, resistencia química. La realización de ensayos puede sustituirse por la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio acreditado ajeno al fabricante (certificación externa). En este caso se tomará y conservará una muestra de contraste.

Lotes de control. 5.000 m², o fracción no inferior a 500 m² de baldosas que formen parte de una misma partida homogénea.

Morteros:

Identificación:

Mortero: tipo. Dosificación.

Cemento: tipo, clase y categoría.

Agua: fuente de suministro.

Cales: tipo. Clase.

Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

Distintivos:

Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

Ensayos:

Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Óxido de aluminio. Puzolanidad.

Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08. Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El forjado soporte del revestimiento cerámico deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

Planeidad: en caso de sistema de colocación en capa fina, tolerancia de defecto no superior a 3 mm con regla de 2 m, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional. En caso de sistema de colocación en capa gruesa, no será necesaria esta comprobación.

Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, productos para el desencofrado, etc.

Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

Compatibilidad

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de con mayor deformabilidad (J2), salvo en caso de usos alimentarios, sanitarios o de agresividad química en los que ineludiblemente debe utilizarse el material JR.

Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales de ancho mayor de 5 mm.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente. En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

3. De la ejecución del elemento

Preparación.

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto.

Aplicación, en su caso, de imprimación

Fases de ejecución

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire. La separación mínima entre baldosas será de 1,50 mm; separaciones menores no permiten la buena penetración del material de rejuntado y no impiden el contacto entre baldosas. En caso de soportes deformables, la baldosa se colocará con junta, esto es la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm. Se respetarán las juntas estructurales con un sellado elástico, preferentemente con junta prefabricada con elementos metálicos inoxidables de fijación y fuelle elástico de neopreno y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona, su anchura será entre 1,50 y 3 mm. el sellado de juntas se realizará con un material elástico en una profundidad mitad o igual a su espesor y con el empleo de un fondo de junta compresible que alcanzará el soporte o la capa separadora.

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

Acabados

Limpieza final, y en su caso medidas de protección: los restos de cemento en forma de película o pequeñas acumulaciones se limpiarán con una solución ácida diluida, como vinagre comercial o productos comerciales específicos.

Se debe tener cuidado al elegir el agente de limpieza; se comprobará previamente para evitar daños, por altas concentraciones o la inclusión de partículas abrasivas. Nunca debe efectuarse la limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados porque reaccionaría con el cemento no fraguado. Aclarar con agua inmediatamente para eliminar los restos del producto.

En caso de revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, dos cada 200 m². Interiores, dos cada 4 viviendas o equivalente.

De la preparación:

En caso de aplicar base de mortero de cemento: dosificación, consistencia y planeidad final.

En caso de capa fina: desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

En caso de aplicar imprimación: idoneidad de la imprimación y modo de aplicación.

Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

En caso de recibir las baldosas con mortero de cemento (capa gruesa): las baldosas se han humedecido por inmersión en agua y antes de la colocación de las baldosas se ha espolvoreado cemento sobre el mortero fresco extendido. Regleado y nivelación del mortero fresco extendido.

En caso de recibir las baldosas con adhesivo (capa fina): aplicación según instrucciones del fabricante. Espesor, extensión y peinado con llana dentada. Las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

En caso de colocación por doble encolado, se comprobará que se utiliza esta técnica para baldosas de lados mayores de 35 cm o superficie mayor de 1.225 m².

En los dos casos, levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento:

Estructurales: no se cubren y se utiliza un material de sellado adecuado.

Perimetrales y de partición: disposición, no se cubren de adhesivo y se utiliza un material adecuado para su relleno (ancho $\leq$ 5 mm).

Juntas de colocación: rellenar a las 24 horas del embaldosado. Eliminación y limpieza del material sobrante.

Comprobación final:

Desviación de la planeidad del revestimiento. Entre dos baldosas adyacentes, no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima medida con regla de 2 m no debe exceder de 4 mm.

Alineación de juntas de colocación: diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m, no debe exceder de $\pm$ 2 mm.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos Laborales

- Caída al mismo nivel.
- Golpes y cortes en las manos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, rejuntado, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

6. Mantenimiento

Uso

Se evitarán abrasivos, golpes y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar las superficies del suelo. Evitar contacto con productos que deterioren su superficie, como los ácidos fuertes (sulfumán). No es conveniente el encharcamiento de agua que, por filtración puede afectar al forjado y las armaduras del mismo, o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.

Conservación

Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad. La limpieza se realizará mediante lavado con agua jabonosa y detergentes no abrasivos. En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoníaco o bioalcohol. Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos.

Solamente algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial, par evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre una baldosa). Se debe identificar y eliminar las causas de la humedad.

Reparación. Reposición

Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.

Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.

Cada 2 años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales. En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero. Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

ER Revestimientos

ERS Suelos y escaleras

ERSS Soleras

1. Especificaciones

Revestimiento de suelos naturales con capa resistente de hormigón en masa, utilizada bien para base de apoyo de instalaciones, bien para locales con sobrecarga estática de valores variables (ligera, semipesada o pesada), cuya superficie superior quedará vista o recibirá un revestimiento de acabado.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.

Impermeabilización: podrá ser de lámina de polietileno, etc.

Hormigón en masa:

- **Cemento**: cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.
- **Áridos**: cumplirán las condiciones físico- químicas, físico - mecánicas y granulométricas establecidas en la Instrucción de hormigón estructural EHE.
- **Agua**: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros..., especificadas en las normas UNE.
- **Armadura de retracción**: será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumplen las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la Instrucción de hormigón estructural EHE.

Material de juntas:

Sellador de juntas de retracción: será de material elástico, de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.

Relleno de juntas de contorno: podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Control y aceptación

Cementos:

Identificación, tipo, clase y categoría.

Distintivos: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

Ensayos: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.

Lotes: según EHE y RC-97.

Agua:

Fuente de suministro.

Ensayos: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

Lotes: según EHE suministro de aguas no potables sin experiencias previas.

Arenas (áridos):

Identificación, tipo y tamaño máximo.

Distintivos: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

Ensayos: terrones de arcilla, partículas blandas (en árido grueso), materia que flota en líquido de p.e=2, compuesto de azufre, materia orgánica (en árido fino), equivalente de arena, azul de metileno, granulometría, coeficiente de forma, finos que pasan por el tamiz 0,08, determinación de cloruros.

Lotes: según EHE.

Mallas electrosoldadas:

Distintivos: Marca AENOR.

Ensayos: sección media equivalente, características geométricas de corrugado, doblado simple, doblado - desdoblado, ensayo de tracción (límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura, despegue de barra, características geométricas de la malla.

Lotes: para cada nivel de control, según EHE.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.

Compatibilidad

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc. En la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

3. De la ejecución del elemento

Preparación.

Las instalaciones enterradas estarán terminadas. Se dispondrá la capa subbase.

Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera. Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

Fases de ejecución

En general: se ejecutarán juntas de retracción, mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en un tercio del espesor de la capa de hormigón.

En caso de solera para base de apoyo de instalaciones, como canalizaciones, arquetas y pozos: será con hormigón de resistencia característica 100 kg/cm², formando una capa de 15 cm de espesor, extendido sobre terreno limpio y compactado a mano.

En caso de solera para locales con una sobrecarga estática máxima prevista de entre 1 t/m² y 5 t/m², y vehículos en circulación de hasta 2,50 t por eje: se colocará una primera capa de arena de río de 15 cm, con tamaño de grano máximo de 5 mm, extendida sobre terreno limpio, bien enrasada y compactada mecánicamente. Posteriormente se extenderá sobre está una lámina de polietileno y una capa de hormigón de resistencia 200 kg/cm², con un espesor de 15 cm.

Acabados

El acabado de la superficie podrá ser mediante reglado o ruleteado.

El curado se realizará mediante riego, cuidando que no se produzca deslavado.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución. Puntos de observación. Unidad y frecuencia de inspección:

Ejecución

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera: uno cada 100 m².

Resistencia característica del hormigón: 2 tomas de 4 probetas por cada lote de control. (Lote = zona de solera de 500 m², pero no más de una planta).

Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada.

Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20mm.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada. (La resistencia de proyecto del hormigón en masa no será inferior a 20 N/mm², no obstante, cuando el proyecto establezca un nivel de control reducido del hormigón en masa, deberá adoptarse un valor de la resistencia de cálculo a compresión no superior a 10 N/mm²).

Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a -1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado.

Comprobación final:

Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5mm, si no va a llevar revestimiento posterior.

Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m.

Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a -0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos Laborales

- Caída al mismo nivel.
- Golpes en las manos y en los miembros inferiores.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de solera realizada, con sus distintos espesores y características del hormigón, sobre terrenos limpios y compactados, con terminación mediante reglado y curado. Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

6. Mantenimiento

Uso

No se superarán las cargas normales previstas. Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles. No se someterá directamente la solera a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40°C.

Conservación

La limpieza se realizará mediante fregado con jabón neutro. En caso de manchas difíciles se utilizarán productos que no afecten a los componentes del hormigón. No se utilizarán productos de limpieza agresivos, especialmente los abrasivos.

Reparación. Reposición

Se inspeccionará la solera observando si aparecen grietas, fisuras, roturas o humedades, asimismo se inspeccionarán las juntas de retracción y de contorno en caso afirmativo, serán estudiadas estas anomalías por técnico cualificado, que dictaminará cuantas reparaciones considere pertinentes.

En caso de tener tratamiento superficial, éste será saneado o repuesto cada 10 años o menos si lo indica el fabricante.

ER Revestimientos

ERT Techos

ERTC Continuos

1. Especificaciones

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante planchas suspendidas de escayola, cartón-yeso, etc., sin juntas aparentes, con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Falso techo: podrá ser de:

- Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con fisuras, liso, moteado, calado, semiperforado, perforado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.
- Placas de yeso.
- Paneles de cartón-yeso.

Estructura de armado de placas:

- Elementos de rigidización de caña formando retícula.
- Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

Sistema de fijación:

- Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, etc.
- Elemento de fijación al forjado:
 - Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.
 - Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.
 - Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.

En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Elemento de fijación al falso techo: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, etc.

Material de relleno de juntas entre planchas: podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

Material de acabado de juntas: podrá ser de pasta de escayola:

Escayola: cumplirá las especificaciones recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros..., especificadas en las normas UNE.

Elementos decorativos: molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

Control y aceptación

Placas de escayola para techos de entramado oculto:

Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR. Homologación MICT.

Ensayos: aspecto y dimensiones, planeidad y desviación angular, masa por unidad de superficie, humedad.

Lote: 1.500 placas o fracción por tipo.

Yesos y escayolas:

Distintivos: Sello INCE.

Ensayos: identificación. Tipo. Muestreo. Agua combinada. Índice de pureza. Contenido en $SO_4 Ca+1/2 H_2O$. Determinación del PH. Finura de molido. Resistencia a flexotracción. Trabajabilidad (tiempos de fraguado).

Lotes: cada suministro, según RY-85.

Agua:

Características aparentes: fuente de suministro.

Ensayos: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO_3 , ión Cloro Cl^- , hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

Lotes: según EHE suministro de aguas no potables sin experiencias previas.

Perfiles laminados y chapas:

Identificación. Material. Dimensiones. Espesores y características. Comprobación de protección y acabado de los perfiles.

Distintivos: Marca AENOR para perfiles y chapas de acero laminado en caliente.

Ensayos: tolerancias dimensionales de los productos. Límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura. Doblado simple. Resiliencia Charpy. Dureza Brinell. Análisis químicos determinando el contenido en C y S.

Lotes: 20 t por tipo de perfil.

Perfiles de aluminio anodizado:

Identificación. Material. Dimensiones. Espesores y características. Comprobación de protección y acabado de los perfiles. (Aluminio, protección anódica mínima de 20 micras en exteriores y 25 en ambientes marinos).

Distintivos: Marca de Calidad "EWAA EURAS" para película anódica sobre aluminio destinado a la arquitectura.

Ensayos: medidas y tolerancias (inercia del perfil). Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Lotes: 50 unidades o fracción.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de

dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado.

Compatibilidad

En caso de revestirse el techo con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de la escayola.

3. De la ejecución del elemento

Preparación.

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

Fases de ejecución

En general:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineadas y uniformemente repartidas por metro cuadrado. La colocación de las planchas se realizará disponiéndolas sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones de las planchas longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas. Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

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

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm.

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

Acabados

El relleno de uniones entre planchas, se efectuará con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola, y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola. El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable. Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución. Puntos de observación.

Techos continuos: unidad y frecuencia de inspección: uno por cada 20 m² pero no menos de uno por local.

Atado de las varillas de suspensión. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m².

Planeidad en todas las direcciones, comprobándose con regla de 2 m. Errores en la planeidad no será superiores a 4 mm.

La observación de defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Una separación menor de 5 mm entre planchas y paramentos.

Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

4. Seguridad y Salud

Riesgos laborales

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Caídas al mismo nivel por suelos sucios, obstáculos, suelos irregulares o falta de iluminación.
- Caídas a distinto nivel (escaleras o andamios).
- Caídas de altura (aberturas en suelos o paredes).
- Proyección de partículas en ojos.
- Contactos eléctricos por manejo de herramientas eléctricas.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Dermatitis por contacto con escayola.

5. Criterios de medición

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes. Mero lineal de moldura perimetral si la hubiera. Unidad de florón si lo hubiere.

6. Mantenimiento

Uso

Se evitará el vertido o salpicado de agua, así como la humedad relativa habitual superior al 70 %. No se colgarán elementos pesados de las planchas, debiendo hacerlo del soporte resistente.

Conservación

Se realizarán inspecciones periódicas para detectar posibles anomalías, como agrietamientos, abombamientos, estado de las juntas perimetrales de dilatación.

Reparación. Reposición

Cuando se aprecie alguna anomalía será estudiada por técnico competente que determinará su importancia y dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones. En la reparación se utilizarán materiales análogos a los del revestimiento original.

ER Revestimientos

ERT Techos

ERT P Placas

1. Especificaciones

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, metálicas, conglomerados, etc., fijas o desmontables, suspendidas mediante entramados metálicos y perfilera vista u oculta, con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Placas, podrán ser de:

- Panel de escayola, con/sin fisurado acústico incorporado, con/sin material acústico incorporado, con cara exterior lisa o en relieve. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.
- Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.
- Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

- Placas de cartón-yeso con/sin cara vista revestida por lámina vinílica.
- Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.
- Paneles de tablero contrachapado.
- Lamas de madera, aluminio, etc.

Sistema de fijación, compuesto de:

- Elemento de suspensión: podrá ser de varilla roscada de acero galvanizado, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.
- Elemento de fijación al forjado:
 - En caso de bloques de entrevigado, mediante varilla roscada doblada, etc.
 - En caso de hormigón, mediante clavo introducido con tiro de pistola, etc.
 - En caso de viguetas, mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.
- Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

Estructura oculta de arriostramiento de las placas: podrá ser mediante varillas roscadas, perfiles en T de aluminio o chapa de acero galvanizado con crucetas de arriostramiento en los encuentros, etc.

Remate perimetral, podrá ser mediante perfil angular de aluminio o chapa de acero galvanizada.

Control y aceptación

Placas de escayola:

Identificar tipo de placa y superficie. Medidas y tolerancias.

Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR. Homologación MICT.

Ensayos: aspecto y dimensiones, planeidad y desviación angular, masa por unidad de superficie, humedad.

Lote: 1.500 placas o fracción por tipo.

Perfiles laminados y chapas:

Identificación. Material. Dimensiones. Espesores y características. Comprobación de protección y acabado de los perfiles.

Distintivos: Marca AENOR para perfiles y chapas de acero laminado en caliente.

Ensayos: tolerancias dimensionales de los productos. Límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura. Doblado simple. Resiliencia Charpy. Dureza Brinell. Análisis químicos determinando el contenido en C y S.

Lotes: 20 t por tipo de perfil.

Perfiles de aluminio anodizado:

Identificación. Material. Dimensiones. Espesores y características. Comprobación de protección y acabado de los perfiles. (Aluminio, protección anódica mínima de 20 micras en exteriores y 25 en ambientes marinos).

Distintivos: Marca de Calidad "EWAA EURAS" para película anódica sobre aluminio destinado a la arquitectura.

Ensayos: medidas y tolerancias (inercia del perfil). Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Lotes: 50 unidades a o fracción.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial.

Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

ES Señalización y Equipamiento

ES Señalización y Equipamiento

ESI Indicadores

ESIL Luminosos

1. Especificaciones

Elementos luminosos, verticales u horizontales, de funcionamiento automático o no, que sirven para orientar o señalar a los usuarios.

2. De los componentes

Productos constituyentes

Señales:

Podrá realizarse sobre una lámina opaca, sobre una lámina parcialmente translúcida o sobre una lámina translúcida. El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales del local en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella.

Alumbrado de las señales:

El alumbrado de las señales será tal que se prolongue después de un fallo de su alumbrado normal, durante un tiempo que cumpla lo establecido en la reglamentación vigente en esta materia.

Control y aceptación

Señales:

Las formas, símbolos gráficos, tamaños y colores de las señales se determinarán mediante los principios recogidos en las normas UNE correspondientes. Las señales normalizadas deberán llevar anotada la referencia a la norma de donde han sido extraídas.

Alumbrado de las señales:

Se tendrán en cuenta las indicaciones referidas en el capítulo de alumbrado de emergencia (EIII).

El soporte

La fijación del luminoso se realizará una vez acabado completamente el paramento en el que se coloque.

De la ejecución del elemento

Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Fases de ejecución

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Las señales de “salida” y de “salida de emergencia” se situarán, siempre que sea posible, sobre los dinteles del hueco que señalizan o, si no fuera posible, muy próximas a él, de modo que no exista confusión en cuanto a la localización del mismo.

Las señales de “tramos de recorrido de evacuación” se situarán de modo que, desde cualquier punto susceptible de ser ocupado por personas, sea visible, al menos, una señal que permita iniciar o continuar la evacuación por la vía, sin dudas, confusiones ni vacilaciones.

La altura del borde inferior de las señales de tramos de recorrido de evacuación estará, preferentemente, comprendida entre 2 m y 2,50 m pudiendo alterarse esta altura por razones del tráfico en la vía u otras que lo justifiquen. En ningún caso se situarán a menos de 0,30 m del techo del local en que se instalen.

Se tendrán en cuenta las especificaciones de la norma UNE correspondientes.

Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados. No se aceptarán las partidas cuando se varíen las condiciones iniciales. Se realizarán las pruebas de servicio siguientes:

Se medirán los niveles de iluminación en las zonas de paso y salidas.

Se procederá a la desconexión del suministro principal y se comprobará que el alumbrado de emergencia entra en funcionamiento.

Normativa : ver Anexo de Normativa Técnica.

Seguridad y Salud

Riesgos laborales

Caídas desde escalera manual.

3.3 PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIÓN EN EL EDIFICIO TERMINADO

Morteros.

Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Encofrados.

Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intrados.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y , por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tabloncillos/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloncillos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m.	Tolerancia en mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes

Parciales	20
Totales	40
Desplomes	
En una planta	10

En total 30

Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza

Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Estructuras de acero.

Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller. Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

Componentes.

Perfiles de acero laminado

Perfiles conformados

Chapas y pletinas

Tornillos calibrados

Tornillos de alta resistencia

Tornillos ordinarios

Roblones

Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques

Trazado de ejes de replanteo

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje. Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas. Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete

Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro. Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
- Soldeo eléctrico por resistencia

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

Control.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas. Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.

Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

Medición.

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

Mantenimiento.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

Estructura de madera.

Descripción.

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

Condiciones previas.

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.

No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.

Estará tratada contra insectos y hongos.

Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.

No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

Componentes.

Madera.

Clavos, tornillos, colas.

Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

Ejecución.

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formados por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los tirantes serán de 40 o 50 x9 mm.y entre 40 y 70 cm. Tendrá un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados. Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior. Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

Control.

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0.25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

Medición.

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

Mantenimiento.

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente. Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

Albañilería.

Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m³ de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m², según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen. No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

Tabicón de ladrillo hueco doble.

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

Tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 6.2.

Guarnecido y mastrado de yeso negro.

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este 'muerto'. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

Enlucido de yeso blanco.

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m³ de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

Después de la ejecución:

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

Formación de peldaños.

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

Cubiertas.

Formación de pendientes y faldones.

Descripción.

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

Condiciones previas.

Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

Componentes.

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera
- Acero
- Hormigón
- Cerámica
- Cemento
- Yeso

Ejecución.

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1.- Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

Cerchas: Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

Placas inclinadas: Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

Viguetas inclinadas: Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2.- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

Tabiques conejeros: También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinela, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un

25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cunbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

Tabiques con bloque de hormigón celular: Tras el replanteo de las limas y cunbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

Cubiertas planas. Azoteas.

Descripción.

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.

Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

Condiciones previas.

Planos acotados de obra con definición de la solución constructiva adoptada.

Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...

Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.

Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

Componentes.

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes,

como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

Ejecución.

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de estas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 metros entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm. entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm. y de 10 cm. en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm. sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

Control.

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm. por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h., transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 horas, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

Medición.

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y p.p. de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

Mantenimiento.

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

Aislamientos.

Descripción.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

Componentes.

Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:

- Acústico.
- Térmico.
- Antivibratorio.

Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:

- Filtros ligeros:
 - o Normal, sin recubrimiento.
 - o Hidrofugado.
 - o Con papel Kraft.
 - o Con papel Kraft-aluminio.
 - o Con papel alquitranado.
 - o Con velo de fibra de vidrio.
- Mantas o filtros consistentes: Con papel Kraft.
 - o Con papel Kraft-aluminio.
 - o Con velo de fibra de vidrio.
 - o Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
 - o Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC Paneles semirrígidos:
 - o Normal, sin recubrimiento. Hidrofugado, sin recubrimiento.
 - o Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno. Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
- Paneles rígidos:

Normal, sin recubrimiento.

Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido. Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.

Con un complejo de oxiasfalto y papel.

De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

Aislantes de lana mineral. Fieltros:

- Con papel Kraft.
- Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
- Con lámina de aluminio.

Paneles semirrígidos:

- Con lámina de aluminio.
- Con velo natural negro.

Panel rígido:

- Normal, sin recubrimiento.
- Autoportante, revestido con velo mineral.

Revestido con betún soldable.

- Aislantes de fibras minerales.
- Termoacústicos.
- Acústicos.

Aislantes de poliestireno. Poliestireno expandido:

Normales, tipos I al VI.

Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego. Poliestireno extruido.

Aislantes de polietileno.

- Láminas normales de polietileno expandido.
- Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.

Aislantes de poliuretano.

Espuma de poliuretano para proyección "in situ". Planchas de espuma de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular.

Elementos auxiliares:

Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.

Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.

Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior. Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.

Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.

Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno. Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.

Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.

Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

Condiciones previas.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material. Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

Control.

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados: Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos. Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

Medición.

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

Mantenimiento.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

Solados y alicatados.

Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.³ confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y moquetas.

Carpintería de taller.

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16/2/72 del Ministerio de industria.

Resistencia a la acción de la humedad.

Comprobación del plano de la puerta.

Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.

Resistencia a la penetración dinámica.

Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.

Resistencia del testero inferior a la inmersión.

Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.

Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.

En hojas canteadas, el picero ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en picero y cabecero.

Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo.

En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.

Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE/FCM.

Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.

Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.

Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

Carpintería metálica.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

Pintura.

Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

- Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.
- Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas. Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

Fontanería.

Tubería de cobre.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería esta colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para si misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilarida. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

Tubería de cemento centrifugado.

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso. La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

Instalación eléctrica.

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeuntes. Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

TUBOS PROTECTORES.

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21 , no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65º C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 ºC. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán construidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

PUNTOS DE UTILIZACION

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13,art1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16,art2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

- Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

- Volumen 1

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo, y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel mas alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

- Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1. Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

- Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si estan protegidas, y los otros aparatas eléctricos se permiten si están también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

Precauciones a adoptar.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

Control del hormigón.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la " INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):

Resistencia característica $F_{ck} = 250 \text{ kg./cm}^2$

Consistencia plástica y acero B-400S.

El control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto.