



Plec de Prescripcions Tècniques

Annex 7 - Especificacions tècniques

CONTRACTE PER AL MANTENIMENT I
REPARACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS
I ELS SISTEMES DE REGULACIÓ DEL
TRÀNSIT A LA CIUTAT DE
BARCELONA DURANT EL PERÍODE
2026 – 2028 AMB MESURES DE
CONTRACTACIÓ PÚBLICA
SOSTENIBLE

ÍNDEX

1. OBJECTE	5
2. ABAST	5
3. DEMOLICIONS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS (F2)	6
3.1. DEMOLICIONS (F21)	6
3.1.1. ENDERROCS DE FONAMENTS I CONTENCIIONS (F213)	6
3.1.2. ENDERROCS I ARRENCADES DE SEMAFORS (F21B)	8
3.1.3. DEMOLICIÓ I DESMUNTATGE DE TUBS (F21F)	10
3.2. MOVIMENTS DE TERRES (F22)	14
3.2.1. EXCAVACIONS DE RASES, POUS I FONAMENTS (F222)	14
3.2.2. REPÀS I PICONATGE DE TERRES (F227)	19
3.3. GESTIÓ DE RESIDUS (F2R)	20
3.3.1. TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORIZADA (F2R5)	20
3.3.2. DISPOSICIÓ RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORIZADA (F2RA)	24
4. PAVIMENTS (F9)	26
4.1. VORADES (F96)	26
4.2. RIGOLES (F97)	27
4.2.1. RIGOLES DE PECES DE MORTER DE CIMENT (F974)	27
4.3. GUALS DE PECES ESPECIALS (F98)	28
4.4. PAVIMENTS DE PEDRA NATURAL (F9B)	30
4.5. PAVIMENTS DE PANOT (F9E)	34
4.5.1. PAVIMENTS DE PANOT (F9E1)	34
4.6. PAVIMENTS DE PECES DE FORMIGÓ (F9F)	38
4.7. PAVIMENTS DE FORMIGÓ (F9G)	41
4.8. PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA (F9H)	47
4.8.1. FERMS DE MESCLA BITUMINOSA PER A TRÀNSIT PESAT (F9HF)	47
4.9. REPARACIONS DE PAVIMENTS (F9R)	49
4.9.1. REPARACIÓ DE PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA (F9RH)	49
5. PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ (FB)	52
5.1. DETECCIÓ DE VEHICLES (FBR)	52
5.1.1. LLAÇOS MAGNÈTICS PER A DETECCIÓ DE VEHICLES (FBR1)	52
5.2. SEMAFORS (FBS)	53
5.2.1. ELEMENTS DE SUPORT PER A SEMAFORS (FBS1)	53
5.2.2. PROTECCIONS PER A SEMAFORS I EQUIPS DE REGULACIÓ (FBSP)	59
6. SANEJAMENT I CANALITZACIONS (FD)	64
6.1. CANALITZACIONS DE SERVEIS (FDG)	64

6.1.1.	OBRA CIVIL PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS (FDG1)	64
6.1.2.	CANALITZACIONS AMB TUBS DE PVC (FDG3)	71
6.1.3.	CANALITZACIONS AMB TUBS DE POLIETILÈ (FDG5)	73
6.1.4.	REPARACIÓ DE CANALITZACIONS DE SERVEIS (FDGR)	75
6.1.5.	MATERIALS AUXILIARS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS (FDGZ)	76
6.2.	PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS (FDK)	77
6.2.1.	PERICONS QUADRATS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS (FDK2)	77
6.2.2.	REPARACIÓ DE PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS (FDKR)	81
6.2.3.	ELEMENTS AUXILIARS PERICONS DE CANALITZACIONS (FDKZ)	85
7.	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES (FG)	87
7.1.	ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA (FGD)	87
8.	AJUDES (FY)	89
8.1.	AJUDES (FY0)	89
8.1.1.	FORMACIÓ DE FORATS PER A EQUIPS (FY03)	89
9.	PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT (H)	90
9.1.	PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL (H1)	90
9.1.1.	PROTECCIONS INDIVIDUALS (H14)	90
9.1.2.	PROTECCIONS DEL CAP (H141)	103
9.1.3.	PROTECCIONS DE L'APARELL RESPIRATORI (H144)	108
9.1.4.	ROBA DE TREBALL (H148)	112
9.1.5.	PROTECCIONS COL·LECTIVES (H15)	116
9.2.	PROCÉS DE DESCONTAMINACIÓ D'AMIANT (H1D)	121
9.2.1.	UNITATS PREFABRICADES PER A DESCONTAMINACIÓ D'AMIANT (H1D1)	121
10.	TANCAMENTS I DIVISÒRIES (H6)	126
10.1.	TANCAMENTS DE MALLES METÀL·LIQUES (H6A)	126
10.1.1.	TANCAMENTS DE MALLA D'ACER (H6AA)	126
11.	SENYALITZACIÓ PROVISIONAL (HB)	127
11.1.	SENYALITZACIÓ VERTICAL (HBB)	127
11.2.	ABALISAMENT (HBC)	132
12.	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES (HG)	134
12.1.	ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA (HGD)	134
13.	INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT (HM)	136
13.1.	EXTINTORS (HM3)	136
13.1.1.	EXTINTORS (HM31)	138
14.	EQUIPAMENTS (HQ)	141
14.1.	EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA (HQU)	141
14.1.1.	MÒDULS PREFABRICATS (HQU1)	141
14.1.2.	MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA (HQU2)	144

15. MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES (B1).....	148
15.1. MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS (B14)	148
15.1.1. MATERIALS PER A PROTECCIONS DEL CAP (B141).....	148
15.1.2. MATERIALS PER A PROTECCIONS DE L'APARELL RESPIRATORI (B144).....	162
16. MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS I MANTENIMENT DE REGULACIÓ DE TRANSIT (BB)	175
16.1. MATERIALS PER A SENYALITZACIÓ HORIZONTAL (BBA).....	175
16.1.1. MICROESFERES DE VIDRE PER A SENYALITZACIÓ (BBA0-).....	175
16.1.2. MATERIALS PER A MARQUES VIALS HORIZONTALS (BBA1).....	179
16.1.3. PINTURA PER A MARQUES VIALS (BBA1-)	186
16.2. SENYALITZACIÓ VERTICAL EXTERIOR (BBB).....	191
16.2.1. SENYAL MANUAL PER A SENYALISTA (BBB2).....	191
17. MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEURETAT (BM)	194
17.1. EXTINTORS (BM3)	194
17.1.1. EXTINTORS (BM31).....	194
17.2. PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS (BMY).....	196
17.2.1. PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A EXTINTORS (BMY3)..	196
18. ESPECIFICACIONS DE PINTURES	197
19. ESPECIFICACIONS DE CONTROL DE BATERIES.....	199
20. ESPECIFICACIONS D'ÒPTIQUES LED.....	200
21. ESPECIFICACIONS DE SAI.....	201
21.1. ARMARI.....	201
21.2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS	201
21.3. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES.....	202
21.4. COMUNICACIONS	204
21.5. VENTILACIÓ	205
21.6. PROTECCIONS	205
22. ESPECIFICACIONS DE SEMÀFORS.....	206
23. ESPECIFICACIONS DE REGULADORS SEMAFÒRICS	207

1. OBJECTE

L'objecte d'aquest document és presentar les especificacions tècniques relacionades amb els equips i components, els materials i els procediments de treball que el mantenidor seguirà pel desenvolupament de les operacions de manteniment.

2. ABAST

Les especificacions d'aquest document inclouen:

- Diversos aspectes relacionat amb les obres civils.
- Instal·lacions elèctriques.
- Pintura.
- Control de bateries.
- Òptiques LED.
- SAI.
- Semàfors.
- Reguladors semafòrics.

3. DEMOLICIONS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS (F2)

3.1. DEMOLICIONS (F21)

3.1.1. ENDERROCS DE FONAMENTS I CONTENCIIONS (F213)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Enderroc d'elements de fonamentació d'estructures i d'elements de contenció de terres amb càrrega manual o mecànica sobre camió o contenidor.

S'han considerat les eines de demolició següents:

- Mitjans manuals
- Martell picador
- Martell trencador sobre retroexcavadora

S'han considerat els materials següents:

- Maçoneria
- Obra ceràmica
- Formigó en massa
- Formigó armat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Enderroc de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'armadures i elements metàl·lics
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió

CONDICIONS GENERALS

Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut

S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.

S'ha de demolir de dalt a baix, per tongades horitzontals, de manera que la demolició es faci pràcticament al mateix nivell.

La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.

Durant els treballs es permet que l'operari treballi sobre l'element si aquest és estable i l'alçària és ≤ 2 m.

En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

FONAMENTS

L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.

MURS DE CONTENCIÓ

El mur per enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció de càrregues o d'empentes de terres.

Quan l'alçària lliure en una o en ambdues cares és ≥ 6 m s'han de col·locar bastides amb una barana i un sòcol.

Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo i protegir-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.

La runa s'ha d'abocar cap a l'interior del recinte, sense que es produeixin pressions perilloses sobre l'estructura per acumulació de material.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum realment enderrocat, amidat com a diferència entre els perfils aixecats abans de començar l'enderroc i els aixecats al finalitzar l'enderroc, aprovats per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).
- Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

3.1.2. ENDERROCS I ARRENCADES DE SEMAFORS (F21B)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Demolició o desmuntatge d'elements de seguretat, protecció i senyalització, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió.

S'han considerat els tipus següents:

- Desmuntatge de barrera de seguretat flexible i demolició d'ancoratges clavats a terra

- Desmuntatge de barrera de seguretat flexible i demolició d'ancoratges amb base de formigó
- Demolició de barrera de seguretat rígida de formigó
- Desmuntatge de barana metàl·lica
- Desmuntatge de reixa i ancoratges
- Retirada de senyal de trànsit, mòduls de senyalització, fites, pilones
- Arrencada de suports, pals i altres elements auxiliars de senyalització
- Eliminació de marques vials del paviment

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Enderroc de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'armadures i elements metàl·lics, si es el cas
- Trossejament i apilada de la runa, si es el cas
- Reposició dels paviments afectats
- Càrrega de la runa sobre el camió

CONDICIONS GENERALS

Les restes de la demolició han de quedar suficientment trossejades i apilades per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposi i de les condicions de transport.

Els elements desmuntats han de quedar apilats per tal de facilitar-ne la càrrega.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material i en condicions d'ús, amb el mateix paviment que el perímetre de la zona afectada.

ELIMINACIÓ DE MARQUES VIALS DEL PAVIMENT

No hi ha d'haver restes de pintura antiga al paviment.

La superfície del paviment on s'han eliminat les marques vials ha de restar plana, uniforme i amb la mateixa textura que el paviment que no s'ha tractat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.

S'han de separar les bandes i els terminals, traient primer els elements d'unió, perns i femelles, i després les peces separadores.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres. La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DESMUNTATGE O DEMOLICIÓ DE BARRERA DE SEGURETAT, BARANA O BALAUSTRADA

m de llargària realment desmuntada o enderrocada, segons les especificacions de la DT.

ELIMINACIÓ DE MARQUES VIALS DEL PAVIMENT I RETIRADA DE CARTELLS

m2 realment executat, amidat segons les especificacions de la DT.

RETIRADA DE SENYALS, SUPORTS, FITES I PILONES

Unitat de quantitat realment executada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
- Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

3.1.3. DEMOLICIÓ I DESMUNTATGE DE TUBS (F21F)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Demolició i desmuntatge de tubs i peces especials que formen part d'una xarxa d'abastament d'aigua.

S'han considerat els elements següents:

- Demolició de tubs de fosa
- Demolició de tubs de formigó armat amb camisa de planxa d'acer
- Desmuntatge de tubs de fibrociment

S'han considerat els graus de dificultat d'execució de l'obra següents:

- Grau de dificultat associat a l'entorn de l'obra:
- Obra en zones no urbanes: Obres en que no hi ha les interferències pròpies de l'entorn urbà.
- Obra en zones urbanes: Obres en que hi ha una interferència normal pròpia de l'entorn urbà.
- Obra en zones urbanes amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: Obres en zones urbanes complicades per la poca mobilitat de la maquinària, grues i camions, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important, etc. i/o obres en les que els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques de muntatge.
- Grau de dificultat associat a la presència de serveis a l'interior de la rasa:
- Obra sense afectació per presència de serveis a l'interior de la rasa: Són aquelles rases en que no hi ha afectació de serveis a l'interior de la rasa, o amb una afectació mínima, que en cap cas interfereix en les tasques de col·locació dels tubs.
- Obra amb afectació per presència de serveis a l'interior de la rasa: Són aquelles rases en que hi ha presència de serveis a l'interior de la rasa que interfereixen en les tasques de col·locació dels tubs.
- Grau de dificultat associat a la presència d'estrebada a l'interior de la rasa:
- Obra sense presència d'estrebada a l'interior de la rasa: Són aquelles rases amb talussos estables de forma natural en que no ha calgut disposar de mitjans de protecció contra desprendiments a l'interior de la rasa que interfereixen en la col·locació dels tubs.
- Obra amb presència d'estrebada a l'interior de la rasa: Són aquelles rases amb talussos inestables en que ha calgut disposar de mitjans de protecció contra desprendiments a l'interior de la rasa que interfereixen en la col·locació dels tubs.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Demolició de tubs de fosa i de formigó armat:

- Preparació de la zona de treball
- Enderroc de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'armadures i elements metàl·lics
- Trossejament i apilada de la runa

- Càrrega de la runa sobre el camió

Desmuntatge de tubs de fibrociment:

- Preparació de la zona de treball
- Delimitació i senyalització de la zona de treball
- Descobriment total del tub a desmuntar amb els mitjans adients
- Regat de la zona per evitar el despreniment de pols
- Desmuntatge de l'element amb els mitjans adients
- Talls de l'element, si són necessaris
- Retirada de l'element o elements amb els mitjans adients
- Neteja de la zona de treball, equips i maquinària utilitzats

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.

L'excavació del terreny circumdant s'ha de fer alternativament a ambdós costats del tub, de manera que mantinguin el mateix nivell.

La canonada ha d'estar fora de servei.

Qualsevol conducció que empalmi amb l'element ha de quedar obturada.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar o desmuntar i retirar.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

DEMOLICIÓ DE TUBS DE FOSA I DE FORMIGÓ ARMAT:

Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

La runa s'ha de desinfectar abans de ser transportada.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

DESMUNTATGE DE TUBS DE FIBROCIMENT:

En cas d'execució d'operacions sobre materials que continguin amiant, i prèviament a l'inici de les feines, l'empresa encarregada d'executar-les haurà d'establir un pla de treball que ha de ser aprovat per l'autoritat de treball.

L'empresa encarregada de les feines haurà d'estar inscrita al Registre d'Empreses amb Risc d'Amiant (RERA) i haurà de proporcionar formació als treballadors abans que comencin les seves activitats amb amiant i quan s'introdueixin noves tecnologies o canvis en els equips de treball, repetint-se a intervals regulars o sempre que es detectin males pràctiques o deficiències en l'aplicació del procediment de treball.

El contingut de la formació serà fàcilment comprensible pels treballadors i haurà de permetre'ls adquirir els coneixements i competències necessaris en matèria de prevenció i seguretat.

En els treballs amb risc d'amiant s'han de prendre les mesures de protecció individuals i col·lectives establertes al Reial Decret 396/2006.

Per tal de garantir un nivell baix d'emissions de fibres d'amiant respirables, s'han d'utilitzar eines de tall lent i eines amb aspiradors de pols d'acord amb l'establert a la UNE 88411.

Les zones de treball on existeixi risc d'exposició a l'amiant han d'estar clarament delimitades i senyalitzades.

Els residus que continguin amiant s'han de recollir i traslladar fora del lloc de treball, el més aviat possible, en recipients tancats que impedeixin l'emissió de fibres d'amiant a l'ambient.

Aquests recipients han d'anar senyalitzats amb etiquetes d'avertència de perill.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària realment enderrocat, amidat per l'eix de l'element, segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

DEMOLICIÓ DE TUBS DE FOSA I DE FORMIGÓ ARMAT:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

* Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

DESMUNTATGE DE TUBS DE FIBROCIMENT:

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

* UNE 88411:1987 Productos de amiantocemento. Directrices para su corte y mecanizado en obra.

3.2. MOVIMENTS DE TERRES (F22)

3.2.1. EXCAVACIONS DE RASES, POUS I FONAMENTS (F222)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions per obrir rases i pous de pas d'instal·lacions, realitzades amb mitjans mecànics o manuals, de forma contínua o realitzades per dames.

S'han considerat els graus de dificultat de muntatge següents:

- Grau de dificultat associat a l'entorn de l'obra:
- Obra en zones no urbanes: Obres en que no hi ha les interferències pròpies de l'entorn urbà.
- Obra en zones urbanes: Obres en que hi ha una interferència normal pròpia de l'entorn urbà.
- Obra en zones urbanes amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: Obres en zones urbanes complicades per la poca mobilitat de la maquinària, grues i camions, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important, etc. i/o obres en les que els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques de muntatge.
- Grau de dificultat associat a la presència de serveis a l'interior de la rasa:
- Obra sense afectació per presència de serveis a l'interior de la rasa: Són aquelles rases en que no hi ha afectació de serveis a l'interior de la rasa, o amb una afectació mínima, que en cap cas interfereix en les tasques de col·locació dels tubs.
- Obra amb afectació per presència de serveis a l'interior de la rasa: Són aquelles rases en que hi ha presència de serveis a l'interior de la rasa que interfereixen en les tasques de col·locació dels tubs.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució
- Excavació o sobreexcavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra

CONDICIONS GENERALS:

Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.

Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.

Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.

L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.

El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.

El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.

Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.

Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.

La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.

Toleràncies d'execució:

- Dimensions: $\pm 5\%$, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Replanteig: $< 0,25\%$, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: $\pm 2^\circ$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.

Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:

- Amplària: $\geq 4,5$ m
- Pendent:
- Trams rectes: $\leq 12\%$
- Corbes: $\leq 8\%$
- Trams abans de sortir a la via de llargària ≥ 6 m: $\leq 6\%$
- El talús ha de ser fixat per la DF.

Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment.

Cal extreure del fons de l'excavació qualsevol element susceptible de formar un punt de resistència local diferent de la resta, com ara roques, restes de fonaments, bosses de material tou, etc, i rebaixar el fons de l'excavació per tal que la sabata tingui un recolzament homogeni.

No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.

No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.

S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:

- S'hagi de treballar a dins
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball

També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.

S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.

S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.

Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.

Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.

No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.

L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.

S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.

S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.

EXCAVACIÓ DE RASES EN PRESENCIA DE SERVEIS

Quan l'excavació es realitzi amb mitjans mecànics, cal que un operari extern al maquinista supervisi l'acció de la cullera o el martell, alertant de la presència de serveis.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m³ de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.

No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.

Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.

També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.

Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, estrebades i voladures.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

3.2.2. REPÀS I PICONATGE DE TERRES (F227)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions necessàries per aconseguir l'acabat geomètric de l'element. S'han considerat els elements següents:

- Sòl de rasa
- Esplanada
- Caixa de paviment

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball (no inclou entibació)
- Situació dels punts topogràfics
- Execució del repàs
- Compactació de les terres, en el seu cas

CONDICIONS GENERALS

El repàs s'ha de fer poc abans de completar l'element. El fons ha de quedar horitzontal, pla i anivellat. L'acord entre el sòl i els paraments de la rasa ha de formar un angle recte. L'aportació de terres per a correccions de nivell ha de ser mínima, de les mateixes existents i d'igual compacitat.

- Toleràncies d'execució:
- Horitzontalitat prevista: ± 20 mm/m
- Planor: ± 20 mm/m
- Nivells: ± 50 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La qualitat del terreny després del repàs, necessita l'aprovació explícita de la DF. En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

3.3. GESTIÓ DE RESIDUS (F2R)

3.3.1. TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA (F2R5)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

RESIDUS ESPECIALS

Els residus especials sempre s'han de separar.

Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.

Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals

Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.

Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.

Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m³ del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS

m³ de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

3.3.2. DISPOSICIÓ RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA (F2RA)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

DISPOSICIÓ DE RESIDUS

Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ

m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS

La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.

La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànon sobre la disposició del rebuig dels residus.
- Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

4. PAVIMENTS (F9)

4.1. VORADES (F96)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació o reposició de vorada amb materials diferents.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Vorada de peces pedra o de formigó col·locades sobre base de formigó

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del formigó de la base
- Col·locació de les peces de la vorada rejuntades amb morter

CONDICIONS GENERALS

L'element col·locat ha de tenir un aspecte uniforme, net, sense escantonaments ni d'altres defectes.

S'ha d'ajustar a les alineacions previstes i ha de sobresortir de 10 a 15 cm per damunt de la rigola.

Els junts entre les peces han de ser ≤ 1 cm i han de quedar rejuntats amb morter.

En el cas de la col·locació sobre base de formigó, ha de quedar assentada 5 cm sobre el llit de formigó.

Dimensions de la base de formigó (al seu cas):

- Amplaria de la base de formigó: Gruix de la vorada + 5 cm
- Gruix de la base de formigó: 4 cm
- Pendent transversal: $\geq 2\%$

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 mm (no acumulatius)
- Nivell: ± 10 mm
- Planor: ± 4 mm/2 m (no acumulatius)

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluges.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

L'abocada del formigó s'ha de fer sense que es produeixin disgregacions i s'ha de vibrar fins aconseguir una massa compacta.

Per a realitzar junts de formigonat no previstos en el projecte, cal l'autorització i les indicacions explícites de la DF.

Les peces s'han de col·locar abans que el formigó comenci el seu adormiment.

Durant l'adormiment i fins aconseguir el 70% de la resistència prevista s'ha de mantenir humida la superfície del formigó. Aquest procés ha de ser, com a mínim, de 3 dies.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

4.2. RIGOLES (F97)

4.2.1. RIGOLES DE PECES DE MORTER DE CIMENT (F974)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Execució de les operacions necessàries per a la formació o reposició de rigoles.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Rigola amb peces col·locades amb morter:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de la capa de morter
- Col·locació de les peces
- Col·locació de la beurada
- Neteja de la superfície acabada

CONDICIONS GENERALS

S'ha d'ajustar a les alineacions previstes.

Les peces no han d'estar trencades, escantonades o tacades.

Les peces han de formar una superfície plana i uniforme, han d'estar ben assentades, col·locades a fil i a tocar i en alineacions rectes.

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

Els junts entre les peces han de quedar rejuntats amb beurada de ciment.

Ha de tenir un pendent transversal del 2% al 4% per al desguàs del ferm.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 mm (no acumulatius)
- Nivell: ± 10 mm
- Planor: ± 4 mm/2 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluges.

S'ha de col·locar a truc de maceta sobre una capa de morter de 3 cm de gruix.

No es pot trepitjar la rigola després d'haver-se abeurat fins al cap de 24 h a l'estiu, 48 h a l'hivern.

El suport ha de tenir el grau de compactació adequat i les rasants previstes.

Grau de compactació (assaig PM)

- Base de formigó o rigola amb peces: $\geq 95\%$
- Rigola de formigó: $\geq 90\%$

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

4.3. GUALS DE PECES ESPECIALS (F98)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació o reposició de guals per a vianants o per a vehicles en les voreres.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Peça de capçal de pedra natural per a formació de gual
- Rampa central de pedra natural per a la formació de gual, recta o corba
- Gual de peces de formigó, incloent les dues peces extremes i les peces de la rampa central

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del formigó de la base
- Col·locació de les peces de la vorada o dels gual rejuntades amb morter

CONDICIONS GENERALS

L'element col·locat ha de tenir un aspecte uniforme, net, sense escantonaments ni d'altres defectes.

Els junts entre les peces han de ser ≤ 1 cm i han de quedar rejuntats amb morter.

El gual ha de tenir la llargària, l'amplaria i la forma indicada a la DT.

Ha d'estar situat al lloc indicat a la DT, amb les correccions acceptades expressament per la DF.

S'ha d'ajustar a les alineacions previstes i ha d'estar enrasat amb la rigola per la part baixa i amb el paviment de la vorera per la part alta.

Els extrems del gual han d'estar fets amb les peces especials, corresponents al disseny del conjunt.

En el cas de la col·locació sobre base de formigó, ha de quedar assentat 10 cm sobre el llit de formigó, a tota l'amplaria de les peces.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 mm (no acumulatius)
- Nivell: ± 10 mm
- Planor: ± 4 mm/2 m (no acumulatius)

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluges.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

L'abocada del formigó s'ha de fer sense que es produeixin disgregacions i s'ha de vibrar fins aconseguir una massa compacta.

Les peces s'han de col·locar abans que el formigó comenci el seu adormiment.

Durant l'adormiment i fins aconseguir el 70% de la resistència prevista s'ha de mantenir humida la superfície del formigó. Aquest procés ha de ser, com a mínim, de 3 dies.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

RAMPA PER A GUAL DE PECES DE PEDRA I GUAL DE PECES DE FORMIGÓ

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

La llargada de les rampes per a guals es mesurarà entre les cares interiors dels capçals.

La llargada dels guals de peces de formigó es mesurarà entre les cares exteriors dels capçals.

Si el gual es corb, es mesurarà seguint el perímetre exterior del mateix.

CAPÇAL PER A GUAL

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

4.4. PAVIMENTS DE PEDRA NATURAL (F9B)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Reposicions de paviments de llambordins o peces de pedra natural.

S'han considerat els tipus d'actuacions següents:

- Actuacions fins a 4 m²
- Actuacions de 4 a 20 m²
- Actuacions de 20 a 60 m²
- Actuacions de més de 60 m²

En les actuacions de més de 20 m² s'han considerat els graus de dificultat d'execució següents:

- Grau de dificultat associat a l'entorn de l'obra:
- Obra en zones urbanes: Obres en que hi ha una interferència normal pròpia de l'entorn urbà.
- Obra en zones urbanes amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: Obres en zones urbanes complicades per la poca mobilitat de la maquinària, grues i camions, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral i/o per estar en una zona amb tràfic

rodat important, etc. i/o obres en les que els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques de pavimentació.

S'han considerat els materials i les formes de col·locació següents:

- Paviment de llambordins sobre llit de sorra i junts reblerts amb sorra
- Paviment de lloses col·locades amb morter i junts reblerts amb beurada de ciment

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

En la col·locació sobre llit de sorra i junts reblerts amb sorra:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del llit de sorra
- Col·locació i compactació dels llambordins
- Rebliment dels junts amb sorra
- Compactació final dels llambordins
- Escombrat de l'excés de sorra

En paviments de lloses col·locats amb morter:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de la base de morter
- Humectació i col·locació de les peces
- Humectació de la superfície
- Rebliment dels junts amb beurada de ciment
- Neteja de l'excés de beurada
- Protecció del morter de la base i cura

CONDICIONS GENERALS

El paviment ha de formar una superfície plana, sense ressalts entre peces, uniforme i s'ha d'ajustar a les alineacions i a les rasants previstes.

Les peces han de quedar ben assentades, amb la cara més polida o més ample a dalt.

Les peces han d'estar disposades formant alineacions rectes, segons l'especejament definit en la DT.

Excepte en les zones classificades com d'ús restringit pel CTE no s'admetran les discontinuïtats següents en el propi paviment ni en els encontres d'aquest amb altres elements:

- Imperfeccions o irregularitats que suposin una diferència de nivell de més de 6 mm
- Els desnivells que no superin els 50 mm s'han de resoldre amb una pendent que no excedeixi del 25%

- En les zones interiors de circulació de persones, no presentarà perforacions o forats pels que es pugui introduir una esfera de 15 mm de diàmetre

PAVIMENT COL·LOCAT SOBRE MORTER O LLIT DE SORRA

Les peces han de quedar ben adherides al suport.

Els junts han de quedar plens de material de reblert.

Pendent transversal (paviments exteriors): $\geq 2\%$, $\leq 8\%$

Quan el paviment es col·loqui amb morter s'hauran de respectar els junts propis del suport.

En el paviment de lloses no hi ha d'haver peces trencades, escantonades, tacades ni amb d'altres defectes superficials.

En els paviments formats per lloses els junts entre les peces han de complir:

- Peces rejuntades amb morter: ≥ 5 mm
- Peces rejuntades amb beurada: $\leq 1,5$ mm

Toleràncies d'execució:

- Nivell: ± 10 mm
- Planor: ± 4 mm/2 m
- Celles:
- Paviments interiors: ≤ 1 mm
- Paviments exteriors: ≤ 2 mm
- Rectitud dels junts: ± 3 mm/2 m

PAVIMENT DE LLAMBORDINS

Han de quedar col·locats a trencajunts, seguint les especificacions de la DT.

Junts entre peces: ≤ 8 mm

Toleràncies d'execució:

- Nivell: ± 12 mm
- Replanteig: ± 10 mm
- Planor: ± 5 mm/3 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

PAVIMENT COL·LOCAT SOBRE MORTER O LLIT DE SORRA

La superfície del suport ha de ser neta i humida.

El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva col·locació o el que indiqui la DT.

COL·LOCACIÓ SOBRE LLIT DE SORRA:

No s'ha de treballar en condicions meteorològiques que puguin produir alteracions a la subbase o al llit de sorra.

El llit de sorra anivellada s'ha de deixar a 1,5 cm per sobre del nivell definitiu.

Col·locades les peces s'han de piconar 1,5 cm fins al nivell previst.

PAVIMENTS REJUNTATS AMB SORRA:

Els junts s'han de reblir amb sorra fina.

Un cop rejuntades s'ha de fer una segona compactació amb 2 o 3 passades de picó vibrant i un reblert final amb sorra per acabar d'omplir els junts.

S'ha d'escombrar la sorra que ha sobrat abans d'obrir-lo al trànsit.

COL·LOCACIÓ AMB MORTER I JUNTS REBLERTS AMB BEURADA:

S'han de suspendre els treballs quan la temperatura sigui $< 5^{\circ}\text{C}$.

Els llambordins s'han de col·locar sobre una base de morter sec.

Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.

Les lloses s'han de col·locar sobre una base de morter de ciment $\geq 2,5$ cm de gruix.

Un cop col·locades les peces s'han de regar per aconseguir l'adormiment del morter de base.

Després s'han de reblir els junts amb la beurada.

JUNTS REBLERTS AMB MORTER O BEURADA:

En exteriors, la superfície ha de mantenir-se humida durant les 72 h següents.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície executada d'acord amb les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície corresponent a obertures interiors, d'acord amb els criteris següents:

Paviments exteriors:

- Obertures $\leq 1,5$ m2: No es dedueixen
- Obertures $> 1,5$ m2: Es dedueix el 100%

Paviments interiors:

- Obertures $\leq 1 \text{ m}^2$: No es dedueixen
- Obertures $> 1 \text{ m}^2$: Es dedueix el 100%

Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords a les vores, sense que comporti l'ús de materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

4.5. PAVIMENTS DE PANOT (F9E)

4.5.1. PAVIMENTS DE PANOT (F9E1)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Reposició de paviments de panot.

S'han considerat els tipus d'actuacions següents:

- Actuacions fins a 4 m^2
- Actuacions de 4 a 20 m^2
- Actuacions de 20 a 60 m^2
- Actuacions de més de 60 m^2

En les actuacions de més de 20 m^2 s'han considerat els graus de dificultat d'execució següents:

- Grau de dificultat associat a l'entorn de l'obra:
- Obra en zones urbanes: Obres en que hi ha una interferència normal pròpia de l'entorn urbà.
- Obra en zones urbanes amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: Obres en zones urbanes complicades per la poca mobilitat de la maquinària, grues i camions, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important, etc. i/o obres en les que els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques de pavimentació.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Paviment de panots col·locats a l'estesa amb morter sec i rejuntats amb beurada de ciment
- Paviment de panots col·locats a l'estesa amb morter sec i rejuntats amb beurada de ciment, inclosa la base de formigó
- Paviment de panots col·locats a l'estesa amb morter sec i rejuntats amb beurada de ciment, inclosa la base de formigó i el repàs i piconatge de la caixa del paviment

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

En el repàs i piconatge de la caixa de paviment:

- Preparació de la zona de treball
- Execució del repàs
- Compactació de les terres, en el seu cas

En l'execució de la base de formigó:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Muntatge d'encofrats quan sigui necessari
- Col·locació del formigó
- Execució de junts de dilatació i formigonat
- Protecció del formigó fresc i curat
- Desmuntatge dels encofrats, en el seu cas

En la col·locació a l'estesa amb morter sec:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de la capa de morter sec
- Col·locació de les peces de panot
- Humectació de la superfície
- Confecció i col·locació de la beurada

CONDICIONS GENERALS

El paviment ha de formar una superfície plana, sense ressalts entre peces, uniforme i s'ha d'ajustar a les alineacions i a les rasants previstes.

En el paviment no hi ha d'haver peces escantonades, taques ni d'altres defectes superficials.

Les peces han d'estar col·locades a tocar i alineades.

Les peces han de quedar ben assentades, amb la cara més polida o més ampla a dalt.

Les peces han d'estar disposades formant alineacions rectes, segons l'especejament definit en la DT.

Excepte en les zones classificades com d'ús restringit pel CTE no s'admetran les discontinuïtats següents en el propi paviment ni en els encontres d'aquest amb altres elements:

- Imperfeccions o irregularitats que suposin una diferència de nivell de més de 6 mm
- Els desnivells que no superin els 50 mm s'han de resoldre amb una pendent que no excedeixi del 25%

- En les zones interiors de circulació de persones, no presentarà perforacions o forats pels que es pugui introduir una esfera de 15 mm de diàmetre

Els acords del paviment han de quedar fets contra les voreres o els murets.

Ha de tenir junts laterals de contracció cada 25 m², de 2 cm de gruix, segellats amb sorra. Aquests junts han d'estar el més aprop possible dels junts de contracció de la base.

Els junts que no siguin de contracció han de quedar plens de beurada de ciment pòrtland.

Pendent transversal: $\geq 2\%$

Toleràncies d'execució:

- Nivell: ± 10 mm
- Planor: ± 4 mm/2 m
- Rectitud dels junts: ± 3 mm/2 m
- Replanteig: ± 10 mm

REPÀS I PICONATGE

El repàs s'ha de fer poc abans de completar La unitat d'obra.

El fons ha de quedar horitzontal, pla i anivellat.

L'acord entre el sòl i els paraments ha de formar un angle recte.

L'aportació de terres per a correccions de nivell ha de ser mínima, de les mateixes existents i d'igual compacitat.

Toleràncies d'execució:

- Horitzontalitat prevista: ± 20 mm/m
- Planor: ± 20 mm/m
- Nivells: ± 50 mm

BASE DE FORMIGÓ

La superfície acabada ha d'estar reglejada.

No ha de tenir esquerdes ni discontinuïtats.

Ha de formar una superfície plana amb una textura uniforme i s'ha d'ajustar a les alineacions i a les rasants previstes.

Ha de tenir junts de dilatació fets a distàncies no superiors a 25 m; han de ser de 2 cm d'amplaria i han d'estar plens d'un material flexible.

Els junts de formigonat han de ser de tot el gruix i s'ha de procurar de fer-los coincidir amb els junts de retracció.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08

Toleràncies d'execució:

- Gruix: - 15 mm
- Nivell: $\pm$ 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS

S'han de col·locar començant per les vorades o els murets.

Una vegada col·locades les peces s'ha d'estendre la beurada.

No s'ha de trepitjar després d'haver-se abeurat, fins al cap de 24 h a l'estiu i 48 h a l'hivern.

REPÀS I PICONATGE

La qualitat del terreny després del repàs, necessita l'aprovació explícita de la DF.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.

BASE DE FORMIGÓ

El formigonat s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.

S'han d'aturar els treballs quan la pluja pugui llevar la capa superficial del formigó fresc.

S'ha de vibrar fins aconseguir una massa compacta i sense que es produeixin segregacions.

Durant l'adormiment i fins que s'aconsegueixi el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir humida la superfície del formigó amb els mitjans necessaris segons el tipus de ciment utilitzat i les condicions climatològiques del lloc.

Aquest procés ha de durar com a mínim:

- 15 dies en temps calorós i sec
- 7 dies en temps humit

La capa no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície executada d'acord amb les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície corresponent a obertures interiors, d'acord amb els criteris següents:

- Obertures $\leq 1,5$ m2: No es dedueixen
- Obertures $> 1,5$ m2: Es dedueix el 100%

Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords a les vores, sense que comporti l'ús de materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

BASE DE FORMIGÓ

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

4.6. PAVIMENTS DE PECES DE FORMIGÓ (F9F)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Reposició de paviment de llambordins, llosetes o lloses de formigó.

S'han considerat els tipus d'actuacions següents:

- Actuacions fins a 4 m2
- Actuacions de 4 a 20 m2
- Actuacions de 20 a 60 m2
- Actuacions de més de 60 m2

En les actuacions de més de 20 m2 s'han considerat els graus de dificultat d'execució següents:

- Grau de dificultat associat a l'entorn de l'obra:
- Obra en zones urbanes: Obres en que hi ha una interferència normal pròpia de l'entorn urbà.
- Obra en zones urbanes amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: Obres en zones urbanes complicades per la poca mobilitat de la maquinària, grues i camions, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important, etc. i/o obres en les que els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques de pavimentació.

S'han considerat els materials i les formes de col·locació següents:

- Paviment de llosetes col·locades a l'estesa amb morter sec i junts reblerts amb beurada de ciment
- Paviment de llambordins o lloses col·locats amb morter i junts reblerts amb sorra fina

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

En paviments col·locats a l'estesa amb morter sec i rejuntats amb beurada de ciment:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de la capa de morter
- Compactació i col·locació de les peces
- Humectació de la superfície
- Rebliment dels junts amb beurada de ciment

En la col·locació amb morter i junts reblerts amb sorra fina:

- Comprovació del nivell de la base de formigó
- Pintat inferior de les peces amb aigua ciment
- Col·locació de les peces amb morter de consistència tova
- Rebliment de junts amb sorra, escombrant l'excés.

CONDICIONS GENERALS

El paviment ha de formar una superfície plana, sense resalts entre peces, uniforme i s'ha d'ajustar a les alineacions i a les rasants previstes.

Les peces han de quedar ben assentades, amb la cara més polida o més ample a dalt.

Les peces han d'estar disposades formant alineacions rectes, segons l'especejament definit en la DT.

Excepte en les zones classificades com d'ús restringit pel CTE no s'admetran les discontinuïtats següents en el propi paviment ni en els encontres d'aquest amb altres elements:

- Imperfeccions o irregularitats que suposin una diferència de nivell de més de 6 mm
- Els desnivells que no superin els 50 mm s'han de resoldre amb una pendent que no excedeixi del 25%
- En les zones interiors de circulació de persones, no presentarà perforacions o forats pels que es pugui introduir una esfera de 15 mm de diàmetre

Les peces han de quedar ben adherides al suport.

Els junts han de quedar plens de material de reblert.

Pendent transversal (paviments exteriors): $\geq 2\%$, $\leq 8\%$

Quan el paviment es col·loqui amb morter s'haurà de respectar els junts pròpis del suport.

En el paviment de lloses no hi ha d'haver peces trencades, escantonades, tacades ni amb d'altres defectes superficials.

PAVIMENT DE LLAMBORDINS

Han de quedar col·locats a trencajunt, seguint les especificacions de la DT.

Junts entre peces: ≤ 8 mm

Toleràncies d'execució:

- Nivell: ± 12 mm
- Replanteig: ± 10 mm
- Planor: ± 5 mm/3 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS

La superfície del suport ha de ser neta i humida.

El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva col·locació o el que indiqui la DT.

El paviment ha de formar una superfície plana, sense ressalts entre peces, uniforme i s'ha d'ajustar a les alineacions i a les rasants previstes.

En el paviment no hi ha d'haver peces escantonades, taques ni d'altres defectes superficials.

Les peces han d'estar col·locades a tocar i alineades.

Les peces han d'estar disposades formant alineacions rectes, segons l'especejament definit en la DT.

PAVIMENTS REJUNTATS AMB SORRA

Els junts s'han de reblir amb sorra fina.

Un cop rejuntades s'ha de fer una segona compactació amb 2 o 3 passades de picó vibrant i un reblert final amb sorra per acabar d'omplir els junts.

S'ha d'escombrar la sorra que ha sobrat abans d'obrir-lo al trànsit.

JUNTS REBLERTS AMB MORTER O BEURADA

En exteriors, la superfície ha de mantenir-se humida durant les 72 h següents.

COL·LOCACIÓ AMB MORTER I REBLERT DE JUNTS AMB SORRA FINA

Les peces es pintaran per la seva cara inferior amb barreja d'aigua i ciment per tal de millorar l'adherència.

El morter tindrà consistència tova i la llosa ha de quedar recolzada sobre morter en tota la superfície.

El rebliment de junts amb sorra es realitzarà per successives escombrades.

S'evitarà el pas del personal durant els següents dies i durant les 3 setmanes posteriors als vehicles auxiliars de l'obra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície executada d'acord amb les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície corresponent a obertures interiors, d'acord amb els criteris següents:

Paviments exteriors:

- Obertures $\leq 1,5$ m2: No es dedueixen
- Obertures $> 1,5$ m2: Es dedueix el 100%

Paviments interiors:

- Obertures ≤ 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%

Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords a les vores, sense que comporti l'ús de materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

4.7. PAVIMENTS DE FORMIGÓ (F9G)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Paviments de formigó, amb acabats remolinat, remolinat més ciment portland i pols de quars o amb l'execució d'una textura superficial.

S'han considerat les col·locacions del formigó següents:

- Amb estenedora de formigó
- Amb regle vibratori

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Estudi i obtenció de la fórmula de treball, en paviments per a carreteres

En la col·locació amb estenedora:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació d'elements de guiat de les màquines
- Col·locació del formigó
- Realització de la textura superficial
- Protecció del formigó i cura

En la col·locació amb regle vibratori:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació dels encofrats laterals, en el seu cas
- Abocat, escampat i vibrat del formigó
- Realització de la textura superficial
- Protecció del formigó i cura

CONDICIONS GENERALS

La superfície del paviment ha de tenir una textura uniforme i sense segregacions.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Les lloses no han de tenir esquerdes.

Hi ha d'haver els junts de retracció i de dilatació especificats a la DT o, en el seu defecte, els indicats per la DF.

Aquests junts han de complir les especificacions del seu plec de condicions.

Els cantells de les lloses i els llavis dels junts amb estelladures s'han de reparar amb resina epoxi, segons les instruccions de la DF.

L'amplaria del paviment no ha de ser inferior en cap cas a la prevista a la DT.

El gruix del paviment no ha de ser inferior en cap punt al previst a la DT.

La capa ha de tenir el pendent especificat a la DT o, en el seu defecte, el que especifiqui la DF.

Fondària de la textura superficial determinada pel cercle de sorra (NLT-335): 0,60 - 0,90 mm.

PAVIMENT AMB FORMIGÓ ESTRUCTURAL

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08

Toleràncies d'execució:

- Nivell: ± 10 mm

- Planor:
- En direcció longitudinal: ± 3 mm amb regla de 3 m
- En direcció transversal: ± 6 mm amb regla de 3 m
- Voreres i rampes en qualsevol direcció: ± 6 mm amb regla de 3 m

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5.9 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

PAVIMENT AMB FORMIGÓ HF

Índex de Regularitat superficial IRI (NLT-330): Ha de complir amb els valors de la taula 550.9 del PG 3/75 modificat per Orden FOM/2523/2014.

Resistència a flexotracció als 28 dies (UNE-EN 12390):

- Formigó HF-3,5: $\geq 3,5$ MPa
- Formigó HF-4,0: $\geq 4,0$ MPa
- Formigó HF-4,5: $\geq 4,5$ MPa

Toleràncies d'execució:

- Desviacions en planta: ± 30 mm
- Cota de la superfície acabada: - 10 mm, + 0 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS

El formigonat s'ha d'aturar quan es preveu que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Si en algun cas fos imprescindible formigonar en aquestes condicions, s'han de prendre les mesures necessàries per tal de garantir que en el procés d'enduriment del formigó no es produiran defectes en els elements ni pèrdues de resistència.

La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra, d'acord amb les instruccions de la DF.

En temps calorós, o amb vent i humitat relativa baixa, s'han d'extremar les precaucions per a evitar dessecacions superficials i fissuracions, segons les indicacions de la DF.

Quan la temperatura ambient sigui superior als 25°C, s'ha de controlar constantment la temperatura del formigó, que no ha de superar en cap moment els 30°C.

S'ha de fer un tram de prova ≥ 200 m amb la mateixa dosificació, equip, velocitat de formigonat i gruix que després s'utilitzin a l'obra.

No s'ha de procedir a la construcció de la capa sense que un tram de prova hagi estat aprovat per la DF.

S'ha d'interrompre el formigonat quan plogui amb una intensitat que pugui provocar la deformació del cantell de les lloses o la pèrdua de la textura superficial del formigó fresc.

Entre la fabricació del formigó i el seu acabat no pot passar més d'1 h. La DF podrà ampliar aquest termini fins a un màxim de 2 h si s'utilitzen ciments amb un inici d'enduriment $\geq 2,30$ h, si es prenen mesures per tal d'inhibir l'enduriment del formigó o si les condicions ambientals són molt favorables.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura $\geq 5^{\circ}\text{C}$.

Davant de la reglada enrasadora s'ha de mantenir en tot moment i a tota l'amplada de la pavimentadora un excés de formigó fresc en forma de cordó d'alçària ≤ 10 cm.

L'abocada i l'estesa s'han de realitzar tenint cura d'evitar segregacions i contaminacions.

S'han de facilitar els mitjans necessaris per tal de permetre la circulació del personal i evitar danys al formigó fresc.

Els talls de formigonat han de tenir tots els accessos senyalitzats i acondicionats per a protegir la capa construïda.

Als junts longitudinals s'ha d'aplicar un producte antiadherent al cantell de la franja ja construïda. S'ha de cuidar que el formigó que es col·loqui al llarg d'aquest junt sigui homogeni i quedi compactat.

S'han de disposar junts transversals de formigonat al final de la jornada, o quan s'hagi produït una interrupció del formigonat que faci témer un inici de l'adormiment al front d'avanç.

Sempre que sigui possible s'han de fer coincidir aquests junts amb un de contracció o de dilatació, modificant si és necessari la situació d'aquells, segons les instruccions de la DF.

Si no es pot fer d'aquesta forma, s'han de disposar a una distància del junt més proper $\geq 1,5$ m.

S'han de retocar manualment les imperfeccions dels llavis dels junts transversals de contracció executats al formigó fresc.

S'ha de prohibir el reg amb aigua o l'extensió de morter sobre la superfície del formigó fresc per a facilitar el seu acabat.

On sigui necessari aportar material per a corregir una zona baixa, s'ha d'utilitzar formigó no estès.

En el cas que es formigoni en dues capes, s'ha d'estendre la segona abans que la primera comenci el seu adormiment. Entre la posada a l'obra de les dues capes no ha de passar més d'1 hora.

En el cas que s'aturi la posada a l'obra del formigó més de 1/2 h, s'ha de cobrir el front de forma que no s'evapori l'aigua.

L'agregat per a l'acabat del paviment, en el seu cas, s'ha d'escampar uniformement sobre el formigó fresc en una quantitat de 2/3 del total i s'ha de passar la màquina allisadora. Tot seguit s'ha d'estendre la resta de l'agregat i s'ha d'allisar mecànicament.

Quan el formigó estigui fresc, s'han d'arrodonir els cantells de la capa amb una aplanadora corba de 12 mm de radi.

En el cas que no hi hagi una il·luminació suficient a criteri de la DF, s'ha d'aturar el formigonat de la capa amb prou antelació per a que es pugui acabar amb llum natural.

La DF podrà autoritzar la substitució de les textures per estriat o ranurat, per una denudació química de la superfície del formigó fresc.

El formigó s'ha de curar amb un producte filmogen, excepte en el cas que la DF autoritzi un altre sistema, el reg de cura, en el seu cas, ha de complir l'especificat en el Plec de condicions corresponent.

S'ha de prohibir tot tipus de circulació sobre la capa durant els 3 dies següents al formigonat, a excepció del imprescindible per a l'execució de junts i la comprovació de la regularitat superficial.

El trànsit d'obra no ha de circular abans de que el formigó hagi assolit el 80% de la resistència exigida a 28 dies.

L'obertura a la circulació ordinària no s'ha de fer abans de 7 dies de l'acabat del paviment.

PAVIMENT PER A CARRETERES

En el cas que la calçada tingui dos o més carrils en el mateix sentit de circulació, s'han de formigonar com a mínim dos carrils al mateix temps.

Després de donar la textura al paviment, s'han de numerar les lloses exteriors de la calçada amb tres dígit, aplicant una plantilla al formigó fresc.

ESTESA AMB ESTENEDORA

El camí de rodadura de les màquines s'ha de mantenir net amb els dispositius adequats acoblats a les mateixes.

Els elements vibratoris de les màquines no s'han de recolzar sobre paviments acabats, i han de deixar de funcionar a l'instant que aquestes s'aturin.

La llargària de la reglada enrasadora de la pavimentadora ha de ser suficient per a que no s'apreciïn ondulacions a la superfície del formigó.

L'espaiament entre les piquetes que sustenten el cable de guia de l'estenedora no ha de ser superior a 10 m.

Aquesta distància s'ha de reduir a 5 m a les corbes de radi inferior a 500 m i als acords verticals de paràmetre inferior a 2000 m.

S'ha de tensar el cable de guia de forma que la fletxa entre dos piquetes consecutives sigui ≤ 1 mm.

S'ha de protegir la zona dels junts de l'acció de les erugues interposant bandes de goma, xapes metàl·liques o d'altres materials adequats en el cas que es formigoni una franja junt a un altra existent i s'utilitzi aquesta com a guia de les màquines.

En cas que la maquinària utilitzi com a element de rodadura una vorada o una franja de paviment de formigó prèviament construït, han d'haver assolit una edat mínima de 3 dies.

L'abocada i estesa del formigó s'ha de fer de forma suficientment uniforme per a no desequilibrar l'avanç de la pavimentadora. Aquesta precaució s'ha d'extremar en el cas de formigonat en rampa.

La superfície del paviment no s'ha de retocar, excepte en zones aïllades, comprovades amb un regle no inferior a 4 m.

ESTESA AMB REGLE VIBRATORI

La quantitat d'encofrat disponible ha de ser suficient perquè, amb un termini mínim de desencofrat del formigó de 16 h, es tingui en tot moment col·locada i a punt una llargària d'encofrat no inferior a la corresponent a 3 h de formigonat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum realment executat, mesurat d'acord amb les seccions-tipus senyalades a la DT

Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

No s'inclouen en aquests criteri les reparacions d'irregularitat superiors a les tolerables.

No és d'abonament en aquesta unitat d'obra el reg de cura.

No són d'abonament en aquesta unitat d'obra els junts de retracció ni els de dilatació.

No s'inclou dins d'aquesta unitat d'obra l'abonament dels treballs de preparació de la superfície existent.

m2 de superfície realment executada, amidada segons les especificacions de la DT, comprovada i acceptada expressament per la DF.

ESTESA AMB REGLE VIBRATORI

Queda inclòs el muntatge i desmuntatge de l'encofrat lateral, en el cas que sigui necessari.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

PAVIMENT PER A CARRETERES

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

4.8. PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA (F9H)

4.8.1. FERMS DE MESCLA BITUMINOSA PER A TRÀNSIT PESAT (F9HF)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS CONJUNTS DE PARTIDES D'OBRA EXECUTATS

Formació o reposició de ferm de mescla bituminosa col·locada a obra a temperatura superior a la de l'ambient.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Comprovació de la superfície d'assentament
- Aplicació del reg d'imprimació
- Estesa i compactació de cada capa de mescla bituminosa
- Aplicació del reg d'aherència entre cada capa de mescla bituminosa
- Execució dels junts de construcció
- Protecció del paviment acabat

CONDICIONS GENERALS

La superfície acabada ha de quedar plana, llisa, amb una textura uniforme i sense segregacions.

S'ha d'ajustar a la secció transversal, a la rasant i als perfils previstos.

Cadascuna de les capes que componen el ferm, ha de complir les especificacions del seu plec de condicions.

En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda en l'assaig Marshall (NLT-159).

El gruix de cada una de les capes que formen el ferm, no ha de ser inferior en cap punt, al previst a la secció tipus de la DT.

En les seccions amb més d'una capa de mescla bituminosa, el gruix de la capa inferior ha de ser més gran o igual al gruix de les superiors.

Cada capa ha de tenir una amplaria en la seva cara superior igual a la de la capa immediatament superior més la suma dels sobreamples per vessaments o per criteris constructius, en el seu cas, els quals han de complir l'especificat en la taula 7 de la norma DGC 6.1-IC/2003.

Toleràncies d'execució:

- Nivell de la capa de rodadura: ± 10 mm
- Nivell de les altres capes: ± 15 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Sobre la superfície d'assentament que ha de rebre una capa de mescla bituminosa o un tractament superficial, cal realitzar prèviament un reg d'imprimació.

Sobre les capes de mescla bituminosa que hagin de rebre una capa de mescla bituminosa, s'ha de realitzar prèviament un reg d'adherència.

La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra, d'acord amb les instruccions de la DF.

El reg ha d'estar curat i ha de conservar tota la capacitat d'unió amb la mescla. No pot tenir restes de fluïdificants o aigua a la superfície.

L'execució de cada capa s'ha de fer segons el seu plec de condicions tècniques.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m² de superfície, segons tipus, mesurats multiplicant l'amplaria de cada capa d'acord amb les seccions tipus especificades a la DT per la llargària realment executada.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.
- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

4.9. REPARACIONS DE PAVIMENTS (F9R)

4.9.1. REPARACIÓ DE PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA (F9RH)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Reparació de paviment existent amb mescla bituminosa fabricada a temperatura ambient amb emulsió bituminosa i granulats.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la superfície d'assentament
- Fabricació d'acord a la fórmula de treball
- Extensió i en el seu cas compactació.
- Execució dels junts de construcció
- Protecció del paviment acabat

CONDICIONS GENERALS

La superfície presentarà textura uniforme i estarà exempta de segregacions.

La superfície acabada no presentarà irregularitats superiors a 5 mm en les capes de rodadura, o superiors a 8 mm en la resta de capes.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Previ a la fabricació de l'aglomerat en fred, la DF validarà la fórmula de treball, que haurà estat estudiada al laboratori i assajada al tram de prova

La capa no s'estendrà fins que no es comprovi que la superfície d'assentament disposa de les condicions de qualitat, forma i toleràncies previstes. Si existissin defectes o irregularitats que excedeixin les toleràncies es corregiran abans de l'execució d'acord amb les indicacions de la DF.

Es podrà millorar l'adherència amb paviment existent amb un reg d'adherència segons l'article 531 del PG-3, o un microfresat.

Es netejarà la superfície de matèries soltes o perjudicials amb escombradores mecàniques o d'aire a pressió.

Quan la base sigui un paviment bituminós heterogeni:

- S'eliminaran els excessos de lligant hidrocarbonat mitjançant fresat.
- Es segellaran les zones permeables.
- Es repararan les parts deteriorades que impedeixin l'adherència.

La DF establirà l'amplaria de l'estesa de cada aplicació. L'avanç dels equips serà paral·lel a l'eix de la via, a velocitat convenient per a obtenir la dotació prevista i una textura uniforme.

En extensions per franges longitudinals, entre cada dues contigües se solaparan 10 cm., En aplicacions de segona capa els solapaments de la primera i la segona capa no coincidiran evitant excessives dotacions.

A l'extrem de cada extensió es disposarà un junt de treball recte i perpendicular a l'eix de la via.

Es suspendrà la compactació si es produeixen adherències de l'aglomerat, fins que el material assoleixi la cohesió suficient.

Es suspendran els treballs quan la temperatura sigui inferior a 10°C, podent rebaixar a 5 °C per la DF si està previst que la tendència es que pugi la temperatura; també es suspendran amb precipitacions o previsió de que n'hi hagi.

S'evitarà la circulació mentre no hagin adquirit la cohesió suficient.

Quan hi hagi més d'una capa, s'aplicarà l'última després d'haver circulat sobre la primera durant al menys un dia, previ escombrat del material després.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície realment tractada amidada sobre el terreny d'acord amb cada una de les seccions tipus de la DT.

Aquest criteri inclou la preparació de la superfície que ha de rebre el tractament superficial.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

5. PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ (FB)

5.1. DETECCIÓ DE VEHICLES (FBR)

5.1.1. LLAÇOS MAGNÈTICS PER A DETECCIÓ DE VEHICLES (FBR1)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements de control, detecció i comunicació de dades dels sistemes de detecció de vehicles.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Llaç magnètic

- Replanteig
- Execució del canal al paviment
- Col·locació de les espires de cable al canal
- Segellat del canal
- Connexió al sistema de control remot

Caixes, antenes, detectors:

- Replanteig
- Fixació del element al seu suport
- Connexió al sistema de control remot
- Comprovació del funcionament del equip

LLAÇ MAGNÈTIC

L'element ha d'estar fixat al suport, a la posició indicada a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.

No hi ha d'haver relleu ni depressions al paviment on està situat, causades per la instal·lació.

El material de reblert i segellat de la canal ha d'estar ben adherit, sense que es produeixin desprendiments pel pas dels vehicles.

EQUIPS DE CONTROL I GESTIÓ

L'element ha d'estar fixat al suport, a la posició indicada a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.

Ha d'estar connectat al sistemes d'alimentació i control.

Ha de executar correctament totes les funcions de control i gestió que indiqui la DT.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'han de produir danys al panell durant el procés de fixació.

Per la fixació dels equips de control i gestió s'han d'utilitzar els accessoris que proporcioni el fabricant. No s'ha de foradar cap equip per fer fixacions.

S'ha de treballar sense tensió a les línies elèctriques i de control.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

unitat de quantitat col·locada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

5.2. SEMAFORS (FBS)

5.2.1. ELEMENTS DE SUPORT PER A SEMAFORS (FBS1)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS CONJUNTS DE PARTIDES D'OBRA EXECUTATS

Aquest plec de condicions tècniques és vàlid per a les següents partides d'obra:

- Formació d'elements de fonamentació "in situ" amb formigó en massa.
- Fonaments de formigó prefabricat col·locats sobre llit de formigó en massa.
- Columnes i bàculs de suport de semàfors.
- Suports auxiliars per a la fixació dels semàfors a les columnes i bàculs de suport.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Per als fonaments "in situ"

- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Neteja del fons de l'encofrat
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Col·locació, aplomat i subjecció dels elements que formen el sistema d'ancoratge del suport
- Humectació de l'encofrat
- Abocada de formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge

- Reglejat i anivellament de la cara superior
- Cura del formigó
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar, un cop la peça estructural estigui en condicions de suportar els esforços

Per als fonaments prefabricats:

- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Preparació i fixació en la posició prevista de les canalitzacions de serveis
- Abocada de formigó de la base
- Col·locació de la base prefabricada del fonament

Per a les columnes i bàculs de suport:

- Preparació de la zona de treball i delimitació de l'espai necessari per a maniobrar l'element de suport
- L'hissat, fixació i anivellament

Per als elements de suport auxiliars:

- Fixació a la columna o bàcul en la seva posició definitiva.

FORMACIÓ DE FONAMENTS "IN SITU"

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.

La superfície de formigó no ha de tenir defectes significatius (cocons, nius de grava, etc.) que puguin afectar la durabilitat del element.

No s'admeten les rebaves, les discontinuïtats en el formigonament, les superfícies deteriorades, els guerxaments, les esquerdes, ni d'altres defectes que perjudiquin el seu comportament a l'obra o el seu aspecte exterior.

Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.

En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08.

El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques

Després del formigonament els pernys d'ancoratge dels suports embeguts en el formigó han de mantenir la posició prevista a la DT.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08

Toleràncies d'execució:

- Desviació en planta, del centre de gravetat: $< 2\%$ dimensió en la direcció considerada, ± 50 mm
- Nivells:
- Cara superior del formigó de neteja: $+ 20$ mm, $- 50$ mm
- Cara superior del fonament: $+ 20$ mm, $- 50$ mm
- Gruix del formigó de neteja: $- 30$ mm
- Dimensions en planta:
- Fonaments encofrats: $+ 40$ mm; -20 mm
- Fonaments formigonats contra el terreny (D:dimensió considerada):
- $D \leq 1$ m: $+ 80$ mm; -20 mm
- $1 \text{ m} < D \leq 2,5$ m: $+ 120$ mm , -20 mm
- $D > 2,5$ m: $+ 200$ mm , -20 mm
- Secció transversal (D: dimensió considerada):
- En tots els casos: $+ 5\%(\leq 120 \text{ mm})$, $- 5\%(\leq 20 \text{ mm})$
- $D \leq 30$ cm: $+ 10$ mm, $- 8$ mm
- $30 \text{ cm} < D \leq 100 \text{ cm}$: $+ 12$ mm, $- 10$ mm
- $100 \text{ cm} < D$: $+ 24$ mm, $- 20$ mm
- Planor (EHE-08 art.5.2.e):
- Formigó de neteja: $\pm 16 \text{ mm}/2 \text{ m}$
- Cara superior del fonament: $\pm 16 \text{ mm}/2 \text{ m}$
- Cares laterals (fonaments encofrats) $\pm 16 \text{ mm}/2 \text{ m}$

FONAMENTS DE FORMIGÓ PREFABRICAT

L'element col·locat ha de tenir un aspecte uniforme, net, sense escantonaments ni d'altres defectes.

S'ha d'ajustar a les alineacions previstes i ha de sobresortir de la rasant del paviment l'alçària indicada a la DT.

Ha de quedar assentat 5 cm sobre el llit de formigó.

Dimensions de la base de formigó (al seu cas):

- Amplària de la base de formigó: Amplària de l'element prefabricat + 5 cm
- Gruix de la base de formigó: 4 cm

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 mm (no acumulatius)
- Nivell: ± 10 mm

COLUMNES I BÀCULS DE SUPORT

S'ha d'instal·lar en posició vertical.

Ha de quedar fixada sòlidament a la base de formigó pels seus pernns.

La fixació de la platina de base als pernns s'ha de fer mitjançant volanderes, femelles i contrafemelles.

La situació de la porta del compartiment per a accessoris ha de ser la recomanada per l'UNE 72-402.

Ha de quedar connectat al conductor de terra mitjançant la pressió de terminal, cargol i femelles.

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat: ± 10 mm/3 m
- Posició: ± 50 mm

ELEMENTS DE SUPORT AUXILIARS

El suport ha de restar a la posició indicada a la DT, amb les correccions de replanteig aprovades per la DF.

Ha de sobresortir del suport la distància suficient per tal de permetre la correcta visió del semàfor.

Ha d'estar a l'alçària suficient perquè els elements òptics dels semàfors estiguin a la distància del paviment indicada per la normativa en funció del tipus de semàfors:

- Semàfors suspesos de bàculs: $\geq 4,5$ m
- Semàfors muntats a l'extrem de columnes: entre 3,2 m i 3,5 m
- Semàfors repetidors: 1 m

En el cas de perfils buits, l'extrem del tub que quedi exposat a la intempèrie, un cop instal·lat, ha de quedar tancat de manera que s'impedeixi l'entrada d'agents agressius en el interior.

La distància del suport a la part exterior de la calçada ha de ser tal que el semàfor resti separat 50 cm com a mínim de la part exterior de la calçada.

L'ancoratge del suport ha de ser suficient per resistir una empenta d'1 kN aplicats al centre de gravetat de la senyal o rètol que li correspongui i una pressió de vent de 2 kN/m².

Les perforacions del suport per a l'ancoratge del senyal o rètol corresponent han de restar a la posició correcta.

Tots els elements de fixació han de quedar protegits de la corrosió.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 1 cm
- Alçària: + 1 cm, - 0 cm
- Verticalitat: $\pm 1^\circ$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMACIÓ DE FONAMENTS "IN SITU"

L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra.

Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que ocultí el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.

Abans de formigonar, s'ha d'humitejar l'encofrat i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt.

No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.

Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.

Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.

El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.

El formigonat de cada element es realitzarà d'acord amb un pla establert prèviament que tindrà en compte les deformacions d'encofrats.

L'abocada del formigó s'ha de fer des d'una alçària inferior a 1 m, sense que es produeixin disgregacions.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu anivellament.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

FONAMENTS DE FORMIGÓ PREFABRICAT

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluges.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

L'abocada del formigó s'ha de fer sense que es produeixin disgregacions i s'ha de vibrar fins aconseguir una massa compacta.

Les peces s'han de col·locar abans que el formigó comenci el seu adormiment.

Durant l'adormiment i fins aconseguir el 70% de la resistència prevista s'ha de mantenir humida la superfície del formigó. Aquest procés ha de ser, com a mínim, de 3 dies.

COLUMNES I BÀCULS DE SUPORT

La instal·lació elèctrica s'ha de fer sense tensió a la línia.

S'ha d'utilitzar un camió-grua per descarregar i manipular el pal durant la seva fixació.

Durant el muntatge s'ha de deixar lliure i acotada una zona de radi igual a l'alçària del pal més 5 m.

Cal que la zona de treball quedi degudament senyalitzada amb una tanca i llums vermells durant la nit.

ELEMENTS DE SUPORT AUXILIARS

Les unions cargolades s'han de prémer al parell indicat a la DT del fabricant.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

FORMACIÓ DE FONAMENTS

u de quantitat realment executada, mesurada d'acord amb les especificacions de la DT.

No inclou cap operació de moviment de terres.

COLUMNES I BÀCULS DE SUPORT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

ELEMENTS DE SUPORT AUXILIARS

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

FORMACIÓ DE FONAMENTS

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.2.2. PROTECCIONS PER A SEMÀFORS I EQUIPS DE REGULACIÓ (FBSP)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Dispositiu fabricat a partir d'acer i instal·lat en els marges i/o mitjanes d'una carretera amb l'objecte d'evitar que els vehicles que es surten de la calçada assoleixin un obstacle o desnivell.

S'han considerat els tipus següents:

- Barrera de seguretat flexible

S'han considerat els tipus següents de col·locació dels suports:

- Clavats al terreny
- Col·locats sobre el paviment amb fixacions mecàniques

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Descàrrega i alineació dels elements constituents de la barrera
- Preparació de la superfície existent
- Replanteig
- Col·locació dels suports mitjançant clavats o fixacions mecàniques, segons el cas
- Acoblament de la resta de peces de la barrera

CONDICIONS GENERALS

Les barreres de seguretat d'ús permanent es classifiquen:

- Segons el comportament del sistema davant l'impacte d'un vehicle, d'acord amb els criteris, paràmetres i classes definits a les normes UNE-EN 1317-1 i UNE-EN 1317-2, essent aquests paràmetres:
 - o Classe i nivell de contenció (taula 2 UNE-EN 1317-2)
 - o Índex de severitat d'impacte (taula 3 UNE-EN 1317-2)
 - o Amplària de treball (taula 4 UNE-EN 1317-2)

- Deflexió dinàmica
- Segons la seva geometria i funcionalitat:
- Simples: aptes per al xoc per una banda
- Dobles: aptes per al xoc per ambdós costats

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent:

- Barrera de seguretat flexible:
 - Nivell de contenció (UNE-EN 1317-2): classe N1, N2, H1, H2, H3, H4a, H4b, L1, L2, L3, L4a o L4b
 - Severitat de l'impacte (UNE-EN 1317-1): classe A, B o C
 - Amplària de treball normalitzada (UNE-EN 1317-2): classe W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7 o W8
 - Deflexió dinàmica normalitzada (UNE-EN 1317-2): valor declarat pel fabricant en m
 - Intrusió del vehicle normalitzada (UNE-EN 1317-2): classe VI1, VI2, VI3, VI4, VI5, VI6, VI7, VI8 o VI9. Només d'aplicació per als nivells de contenció L i H
 - Durabilitat: el fabricant ha de declarar els materials i recobriments protectors utilitzats
 - Resistència a la retirada de la neu (UNE-EN 1317-5): classe 1, 2, 3 o 4. Només d'aplicació quan es requereixi

Llevat de casos excepcionals, degudament justificats i amb autorització expressa de la Direcció General de Carreteres, no s'admet l'ús de sistemes de contenció de les següents característiques:

- Nivell de contenció N1
- Índex de severitat C
- Amplària de treball W8
- Deflexió dinàmica $\geq 2,5$ m

S'ha de garantir que durant els assajos de xoc, segons UNE-EN 1317-2, no es produeixi el trencament de cap element longitudinal de la barrera orientat al costat de la circulació que pugui suposar un perill per al trànsit o per a tercers. Per a això les parts despreses han de complir:

- Peces o parts metàl·liques: $\leq 0,5$ kg
- Peces o parts no metàl·liques: ≤ 2 kg

La banda longitudinal de la barrera ha d'estar fixada als suports o peces de subjecció i a les bandes dels costats per mitjà de cargols i femelles d'acer galvanitzat, d'acord amb les especificacions de la DT.

La unió de les bandes ha de coincidir amb un suport.

A les unions, les bandes s'han de sobreposar en sentit contrari al de la circulació del carril al que protegeixen.

L'altura de la part superior de la barrera sobre la calçada serà la definida als assajos (UNE-EN 1317) amb els que s'ha obtingut el seu marcatge CE.

La inclinació de la barrera respecte de la plataforma adjacent ha de ser perpendicular a aquesta.

Disposició transversal de la barrera:

- Fora del voral
- Distància mínima a la vora de la calçada: 0,5 m
- Distància màxima a la calçada: taula 9 OC 35/2014

Distància de la barrera als elements de risc:

- Distància entre la cara més pròxima al trànsit i l'obstacle: $d1 > \text{amplària de treball (W)}$
- Distància entre la cara més pròxima al trànsit i el desnivell: $d2 > \text{deflexió dinàmica (D)}$

Disposició longitudinal de la barrera:

- Paral·lela a l'eix de la calçada
- Tram d'anticipació del començament de la barrera: taules 10, 11 i 12 OC 35/2014
- Tram de prolongació del final de la barrera:
- Calçades separades: mínim 4 m paral·lel a la carretera
- Calçada única: igual al tram d'anticipació

Toleràncies d'execució:

- Alçària entre dos barreres consecutives: $\pm 2 \text{ cm}$
- Inclinació del suport respecte de la plataforma adjacent: $\pm 5^\circ$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS

El material, un cop descarregat a l'obra, s'instal·larà de manera immediata o el més aviat possible.

No s'instal·laran elements constituents de barreres de seguretat quan el temps comprès entre la fabricació i instal·lació superi els 12 mesos, o encara que no es superi aquest termini, quan les condicions d'emmagatzematge no siguin adients.

La manipulació dels elements s'ha de fer de manera que no es produeixin deformacions que afectin el muntatge o funcionalitat, ni despreniments en el recobriment dels mateixos.

Quan s'utilitzen bragues d'acer per a la càrrega i descàrrega, s'han de protegir de manera que no entrin en contacte amb les peces del sistema.

El tipus de terreny sobre el qual s'instal·li la barrera de seguretat ha de ser similar a l'utilitzat als assajos de xoc (UNE-EN 1317-2), per tal de garantir el comportament del sistema de forma semblant a la assajada.

El terreny de fonamentació habitual en els assaigs inicials de tipus de les barreres, ha de ser un totu artificial de les següents característiques:

- Granulometria: ZA 0/20 (article 510 del PG 3)
- Compactació: $\geq 95\%$ PM

Abans de començar el muntatge la DF ha d'aprovar el replanteig.

No es poden perforar ni tallar les peces a l'obra.

Per a les fixacions s'han d'utilitzar els forats fets a taller abans del procés de galvanitzat.

No es permeten forats fets in situ.

El muntatge dels components de la barrera i la col·locació dels suports es farà seguint les indicacions del manual d'instal·lació inclòs a la descripció tècnica de producte del fabricant.

Si el terreny és de característiques similars a l'utilitzat als assajos d'impacte segons UNE-EN 1317-2, els suports es fonamentaran de manera similar a la que s'ha fet servir en aquests assajos.

L'acoblament de tots els elements s'ha de fer d'acord amb el manual d'instal·lació de la barrera.

S'han d'utilitzar els elements (cargols, femelles i volanderes) que indica la descripció tècnica del sistema, aplicant els parells de collament especificats al manual d'instal·lació.

Si el muntatge afectés el trànsit de vianants o vehicles, el contractista ha de presentar amb la suficient antelació, a l'aprovació de la DF, el sistema de senyalització i el programa de tall, restricció o desviament del trànsit.

SUPORTS CLAVATS AL TERRA

El clavat s'ha de fer seguint les indicacions del fabricant.

S'ha de comprovar que la resistència del terreny és adequada al procés de clavat, mitjançant assaig in situ efectuat segons la UNE 135124.

No es permet el clavat de forma manual.

El clavat s'ha de fer amb sistemes mecànics mitjançant micro cops.

La màquina de clavat utilitzada serà capaç de clavar els suports, fins a la profunditat indicada al manual d'instal·lació, sense que es produeixin deformacions en el suport.

Si es produeixen desprendiments de zinc durant el procés de clavat, s'han de protegir les zones malmeses mitjançant pintura amb un contingut mínim de zinc del 97%.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària realment col·locat d'acord amb les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL

- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- UNE 135124:2012 Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Condiciones de manipulación y almacenamiento. Procedimientos de montaje y metodología de control.
- UNE-EN 1317-1:2011 Sistemas de contención para carreteras. Parte 1: Terminología y criterios generales para los métodos de ensayo.
- UNE-EN 1317-2:2011 Sistemas de contención para carreteras. Parte 2: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de impacto y métodos de ensayo para barreras de seguridad incluyendo pretilles.
- UNE-EN 1317-5:2008+A2:2012 Sistemas de contención para carreteras. Parte 5: Requisitos de producto y evaluación de la conformidad para sistemas de contención de vehículos.

6. SANEJAMENT I CANALITZACIONS (FD)

6.1. CANALITZACIONS DE SERVEIS (FDG)

6.1.1. OBRA CIVIL PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS (FDG1)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Obra civil per a execució de canalització.

S'han contemplat els casos següents:

- Canalització en vorera, amb paviments de peces de qualsevol tipus.
- Canalització en vorera, amb paviments de mescla bituminosa de qualsevol tipus.
- Canalització en calçada, amb paviments de mescla bituminosa de qualsevol tipus.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

En el cas de canalitzacions en vorera:

- Preparació de la zona de treball
- Tall del paviment en el cas de voreres pavimentades amb mescles bituminoses,
- Demolició d'elements de vialitat, arrencada de paviments o soleres o desmuntatge de paviments,
- Demolició de la base del paviment,
- Excavació de la rasa,
- Reblert de la rasa amb sorra fins a la cota prevista segons el gruix de la base del paviment,
- Formació de la base de formigó de 10 cm de gruix,
- Càrrega de runa sobre contenidor i transport a abocador.

En el cas de canalitzacions en calçada:

- Preparació de la zona de treball
- Tall del paviment.
- Demolició d'elements de vialitat, arrencada de paviments o soleres o desmuntatge de paviments,
- Demolició de la base del paviment,
- Excavació de la rasa,
- Reblert de la rasa amb sorra fins a la cota prevista segons el gruix de la base del paviment,
- Formació de base de formigó de 22 cm de gruix i 30 cm a banda i banda de la rasa, amb una amplària total de 120cm,
- Càrrega de runa sobre contenidor i transport a abocador.

CONDICIONS GENERALS

Ha d'estar feta al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.

TALL DE PAVIMENT (PER ALS PAVIMENTS CONTINUS)

El tall ha de ser recte i ha d'estar net. La seva fondària i amplària ha de ser constant i no ha de tenir vores escantonades.

Ha d'estar fet als llocs especificats a la DT o en el seu defecte on indiqui la DF.

Toleràncies d'execució:

- Amplària: $\pm 10\%$
- Alçària: $\pm 10\%$
- Replanteig: $\pm 1\%$

DEMOLICIÓ DEL PAVIMENT I DE LA BASE

Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 mm

EXCAVACIÓ DE LA RASA

L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.

El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.

El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o flux i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.

Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.

Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.

La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.

Toleràncies d'execució:

- Dimensions: $\pm 5\%$, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m

- Replanteig: $< 0,25\%$, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: $\pm 2^\circ$

REBLERT DE LA RASA

El material s'ha d'estendre per tongades successives sensiblement paral·leles a la rasant final.

El gruix de la tongada ha de ser uniforme i ha de permetre la compactació prevista d'acord amb els mitjans que s'utilitzin.

El material que s'utilitzi ha de complir les especificacions fixades en el plec de condicions corresponent.

En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda en l'assaig Pròctor Modificat (UNE 103501).

La qualitat del terreny posterior al repàs requereix l'aprovació explícita de la DF.

El terra de l'esplanada ha de quedar pla i anivellat.

No han de quedar zones que puguin retenir aigua

FORMACIÓ DE LA BASE DE FORMIGÓ DEL PAVIMENT

La superfície acabada ha d'estar reglejada.

No ha de tenir esquerdes ni discontinuïtats.

Ha de formar una superfície plana amb una textura uniforme i s'ha d'ajustar a les alineacions i a les rasants previstes.

Ha de tenir junts de dilatació fets a distàncies no superiors a 25 m; han de ser de 2 cm d'amplària i han d'estar plens d'un material flexible.

Els junts de formigonat han de ser de tot el gruix i s'ha de procurar de fer-los coincidir amb els junts de retracció.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08

Toleràncies d'execució:

- Gruix: - 15 mm
- Nivell: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan els treballs puguin afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

TALL DE PAVIMENT (PER ALS PAVIMENTS CONTINUS)

Al realitzar els junts no s'han de produir danys al paviment (cops, ratlles, etc.).

En acabar el junt, si no s'ha de segellar immediatament s'ha de protegir del trànsit i de l'entrada de pols.

DEMOLICIÓ DEL PAVIMENT I DE LA BASE

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut

La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).

El paviment no ha de tenir conductes d'instal·lació en servei a la part per arrencar, s'han de desmuntar els aparells d'instal·lació i de mobiliari existents, així com qualsevol element que pugui destorbar la feina.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

EXCAVACIÓ DE LA RASA

Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:

- Amplària: $\geq 4,5$ m
- Pendent:
- Trams rectes: $\leq 12\%$
- Corbes: $\leq 8\%$
- Trams abans de sortir a la via de llargària ≥ 6 m: $\leq 6\%$
- El talús ha de ser fixat per la DF.

La finalització de l'excavació de pous o rases per a fonaments o de lloses de fonamentació, s'ha de fer just abans de la col·locació del formigó de neteja, per mantenir la qualitat del sol.

Si això no fos possible, es deixarà una capa de 10 a 15 cm sense excavar fins al moment que es pugui formigonar la capa de neteja.

Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment.

Cal extreure del fons de l'excavació qualsevol element susceptible de formar un punt de resistència local diferent de la resta, com ara roques, restes de fonaments, bosses de material tou, etc, i rebaixar el fons de l'excavació per tal que la sabata tingui un recolzament homogeni.

No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.

No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.

S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:

- S'hagi de treballar a dins
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball

També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.

S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.

S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.

Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.

Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.

No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.

L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.

S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.

S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.

EXCAVACIÓ DE RASES EN PRESENCIA DE SERVEIS

Quan l'excavació es realitzi amb mitjans mecànics, cal que un operari extern al maquinista supervisi l'acció de la cullera o el martell, alertant de la presència de serveis.

REBLERT DE LA RASA

S'han de mantenir els pendents i els dispositius de drenatge necessaris per a evitar entollaments.

A les vores amb estructures de contenció la compactació s'ha de fer amb piconadora manual (picadora de granota).

No s'ha de treballar simultàniament en capes superposades.

Després de pluges no s'ha d'estendre una altra tongada fins que l'última no s'hagi eixugat.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

Els llocs que, per alguna raó (pendents, obres de fàbrica properes, etc.), no es puguin compactar amb l'equip habitual, s'han d'acabar amb els mitjans adequats per a aconseguir la densitat de compactació especificada.

FORMACIÓ DE LA BASE DE FORMIGÓ DEL PAVIMENT

El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.

S'han d'aturar els treballs quan la pluja pugui llevar la capa superficial del formigó fresc.

S'ha de vibrar fins aconseguir una massa compacta i sense que es produeixin segregacions.

Durant l'adormiment i fins que s'aconsegueixi el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir humida la superfície del formigó amb els mitjans necessaris segons el tipus de ciment utilitzat i les condicions climatològiques del lloc.

Aquest procés ha de durar com a mínim:

- 15 dies en temps calorós i sec
- 7 dies en temps humit

La capa no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària executada realment, amidada segons les especificacions del projecte, comprovada i acceptada expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

DEMOLICIÓ DEL PAVIMENT I DE LA BASE

- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).
- Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

EXCAVACIÓ DE LA RASA

- * Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

- * Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- * Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).
- Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

REBLERT DE LA RASA

- * Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- * Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

FORMACIÓ DE LA BASE DE FROMIGÓ DEL PAVIMENT

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

6.1.2. CANALITZACIONS AMB TUBS DE PVC (FDG3)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Canalitzacions amb tubs de formigó, de PVC, de polietilè, o combinacions de tubs de fibrociment NT i PVC, col·locats en una rasa i recoberts.

S'han considerat els reblerts de rasa següents:

- Reblert de la rasa amb terres
- Reblert de la rasa amb formigó

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació dels tubs
- Unió dels tubs
- Reblert de la rasa amb terres o formigó

CONDICIONS GENERALS

Els tubs col·locats han de quedar a la rasant prevista. Han de quedar rectes.

Els tubs s'han de situar regularment distribuïts dins la rasa.

No hi ha d'haver contactes entre els tubs.

REBLERT DE LA RASA AMB TERRES

La rasa ha de quedar reblerta de terres seleccionades degudament compactades.

Partícules que passen pel tamís 0,08 UNE 7-056 (NLT-152), en pes: < 25%

Contingut en matèria orgànica (UNE 103-204): Nul

Contingut de pedres de mida > 8 cm (NLT-152): Nul

REBLERT DE LA RASA AMB FORMIGÓ

El formigó no ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament, com és ara disgregacions o buits a la massa.

Gruix del formigó per sota del tub més baix: ≥ 5 cm

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS

No s'han de col·locar més de 100 m de canalització sense haver acabat les operacions d'execució de junts i reblert de rasa.

REBLERT DE LA RASA AMB TERRES

S'ha de treballar a una temperatura superior a 5°C i sense pluja.

Abans de procedir al rebliment de terres, s'han de subjectar els tubs per punts, amb material de reblert.

Cal evitar el pas de vehicles fins que la compactació s'hagi completat.

REBLERT DE LA RASA AMB FORMIGÓ

La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.

El formigó s'ha de col·locar a la rasa abans que s'iniciï el seu adormiment i l'abocada s'ha de fer de manera que no es produeixin disgregacions.

El procés de formigonament no ha de modificar la situació del tub dins del dau de formigó.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL

- La normativa ha de ser l'específica de l'ús al que es destina la canalització.

REBLERT DE LA RASA AMB FORMIGÓ

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

6.1.3. CANALITZACIONS AMB TUBS DE POLIETILÈ (FDG5)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Canalitzacions amb tubs de formigó, de PVC, de polietilè, o combinacions de tubs de fibrociment NT i PVC, col·locats en una rasa i recoberts.

S'han considerat els reblerts de rasa següents:

- Reblert de la rasa amb terres
- Reblert de la rasa amb formigó

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació dels tubs
- Unió dels tubs
- Reblert de la rasa amb terres o formigó

CONDICIONS GENERALS

Els tubs col·locats han de quedar a la rasant prevista. Han de quedar rectes.

Els tubs s'han de situar regularment distribuïts dins la rasa.

No hi ha d'haver contactes entre els tubs.

REBLERT DE LA RASA AMB TERRES

La rasa ha de quedar reblerta de terres seleccionades degudament compactades.

Partícules que passen pel tamís 0,08 UNE 7-056 (NLT-152), en pes: < 25%

Contingut en matèria orgànica (UNE 103-204): Nul

Contingut de pedres de mida > 8 cm (NLT-152): Nul

REBLERT DE LA RASA AMB FORMIGÓ

El formigó no ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament, com és ara disgregacions o buits a la massa.

Gruix del formigó per sota del tub més baix: ≥ 5 cm

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS

No s'han de col·locar més de 100 m de canalització sense haver acabat les operacions d'execució de junts i reblert de rasa.

REBLERT DE LA RASA AMB TERRES

S'ha de treballar a una temperatura superior a 5°C i sense pluja.

Abans de procedir al rebliment de terres, s'han de subjectar els tubs per punts, amb material de reblert.

Cal evitar el pas de vehicles fins que la compactació s'hagi completat.

REBLERT DE LA RASA AMB FORMIGÓ

La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.

El formigó s'ha de col·locar a la rasa abans que s'iniciï el seu adormiment i l'abocada s'ha de fer de manera que no es produeixin disgregacions.

El procés de formigonament no ha de modificar la situació del tub dins del dau de formigó.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL

La normativa ha de ser l'específica de l'ús al que es destina la canalització.

REBLERT DE LA RASA AMB FORMIGÓ

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

6.1.4. REPARACIÓ DE CANALITZACIONS DE SERVEIS (FDGR)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Reparació de canalitzacions de protecció de serveis sense interrupció del servei.

S'han considerat els tipus de reparacions següents:

- Reparació de tubs de polietilè de doble capa amb substitució del tram danyat per un tram de tub de PVC disposat en forma de mitges canyes (trams de 2m)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Retirada d'un tram de 2 m de canalització de protecció
- Col·locació de les mitges canyes
- Col·locació dels maniguets d'unió de les mitges canyes amb la canalització
- Comprovació de la unitat d'obra
- Retirada de l'obra de les restes de materials, retalls de tubs, embalatges, etc.

CONDICIONS GENERALS

L'element de reparació ha de quedar instal·lat al fons de la rasa.

No s'han de transmetre esforços entre la l'element de reparació i els trams de canalització de servei als que va connectat.

La unió de l'element de protecció amb la canalització de servei ha d'estar feta amb els accessoris subministrats pel fabricant, o bé accessoris expressament aprovats per aquest. No es permès l'ús de cintes adhesives, filferros, o altres sistemes similars per a aquest fi.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS

Es prendran les precaucions que calgui per no malmetre els elements de l'interior de la canalització (cables elèctrics, de comunicacions o qualsevol altra instal·lació) al retirar la canalització de protecció malmesa.

Queda expressament prohibida la modificació dels elements que formen part del sistema de reparació de la canalització de servei.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

u de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL

La normativa ha de ser l'específica de l'ús al que es destina la canalització.

6.1.5. MATERIALS AUXILIARS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS (FDGZ)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació d'una banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, com a malla senyalitzadora.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Comprovació i preparació de la superfície on s'ha d'estendre la banda
- Col·locació de la banda

CONDICIONS GENERALS

Ha d'estar situada al nivell previst, i a la vertical de la canonada o instal·lació que senyalitza.

Ha de cobrir completament tot el recorregut de la mateixa.

Ha de ser de color i ha de tenir inscripcions que corresponguin al tipus d'instal·lació, d'acord amb les instruccions i normativa de la companyia titular del servei.

- Cavalcaments: ≥ 20 cm

Toleràncies d'execució:

- Nivell: ± 20 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.

No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.

S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

La banda s'ha de col·locar sobre un terreny compactat, i quan s'hagi comprovat el nivell.

L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.

Cal cobrir amb terres la banda a mida que es va estenent.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària executat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

6.2. PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS (FDK)

6.2.1. PERICONS QUADRATS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS (FDK2)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Pericó per a registre de canalitzacions de serveis. S'han considerat els tipus següents:

- Pericó de formigó fet "in situ" sobre solera de maó calat col·locat sobre llit de sorra.

- Pericó de formigó prefabricat amb tapa (si és el cas), sobre solera de formigó o llit de grava, i reblert lateral amb terres.
- Pericó de fàbrica de maó fet "in situ", amb parets arrebossades i lliscades interiorment, sobre solera de maó calat, i reblert lateral amb terres

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Pericó de formigó fet "in situ":

- Preparació del llit amb sorra compactada
- Col·locació de la solera de maons calats
- Formació de les parets de formigó, encofrat i desencofrat, previsió de passos de tubs, etc.
- Preparació per a la col·locació del marc de la tapa

Pericó de formigó prefabricat (es procurarà NO instal·lar pericons d'aquest tipus):

- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del formigó o de la grava de la solera
- Formació de forats per a connexionat tubs
- Preparació per a la col·locació del marc de la tapa
- Acoblament dels tubs
- Reblert lateral amb terres
- Col·locació de la tapa en el seu cas

Pericó de fàbrica de maó fet "in situ"

- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació dels maons de la solera
- Formació de les parets amb peces ceràmiques, deixant preparats els forats per al pas de tubs.
- Formació de forats per a connexionat dels tubs
- Acoblament dels tubs
- Reblert lateral amb terres.

CONDICIONS GENERALS

La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la DT.

Toleràncies d'execució:

- Nivell de la solera: ± 20 mm

PERICÓ DE FORMIGÓ FET "IN SITU"

Les parets han de quedar planes, aplomades i a escaire.

Els orificis d'entrada i sortida de la conducció han de quedar preparats.

El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la tapa enrasats amb el paviment.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08

Toleràncies d'execució:

- Aplomat de les parets: ± 5 mm
- Dimensions interiors: $\pm 1\%$ dimensió nominal
- Gruix de la paret: $\pm 1\%$ gruix nominal

PERICONS PREFABRICATS

Es procurarà NO instal·lar pericons prefabricats. En cas d'instal·lar-ne:

- El pericó ha de quedar ben subjectat a la solera.
- El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la reixa enrasats amb el paviment o zona adjacent sense sobresortir d'ella.
- El forat per al pas del tub de desguàs ha de quedar preparat.
- La tapa (si és el cas) serà dissenyada per tal que pugui suportar el pas del trànsit i es prendran les mesures necessàries per tal d'evitar el seu desplaçament o el seu robatori.
- Gruix de la solera: ≥ 10 cm
- Toleràncies d'execució:
 - Planor: ± 5 mm/m
 - Escairat: ± 5 mm respecte el rectangle teòric

PERICÓ DE FÀBRICA DE MAÓ FET "IN SITU"

El pericó ha d'estar format amb parets de peces ceràmiques, sobre solera de maó calat

La solera ha de quedar plana i al nivell previst.

Les parets han de ser planes, aplomades i han de quedar travades per filades alternatives.

Les peces ceràmiques s'han de col·locar a trencajunts i les filades han de ser horitzontals.

La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de gruix uniforme, ben adherit a la paret i acabada amb un lliscat de pasta de pòrtland. El revestiment sec ha de ser llis, sense fissures o d'altres defectes.

Els angles interiors han de ser arrodonits.

Gruix de la solera: ≥ 10 cm

Gruix de l'arrebossat: ≥ 1 cm

Pendent interior d'evacuació en pericons no sifònics: $\geq 1,5\%$

Toleràncies d'execució:

- Aplomat de les parets: ± 10 mm
- Planor de la fàbrica: ± 10 mm/m
- Planor de l'arrebossat: ± 3 mm/m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

Es realitzarà una prova d'estanquitat en el cas que la DF ho consideri necessari.

PERICÓ DE FORMIGÓ FET "IN SITU"

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C . El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C . Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF. En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura $\geq 5^{\circ}\text{C}$.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

PERICONS PREFABRICATS

Es procurarà NO instal·lar pericons prefabricats. En cas d'instal·lar-ne, s'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C , sense pluja.

PERICÓ DE FÀBRICA DE MAÓ FET "IN SITU"

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C , sense pluja.

El procés de col·locació del pericó no produirà desperfectes ni modificarà les condicions exigides al material.

Es realitzarà una prova d'estanquitat en el cas que la DF ho consideri necessari.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

6.2.2. REPARACIÓ DE PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS (FDKR)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Pericó per a registre de canalitzacions de serveis

S'han considerat els tipus següents:

- Pericó de formigó fet "in situ" sobre solera de maó calat col·locat sobre llit de sorra.
- Pericó de formigó prefabricat amb tapa (si és el cas), sobre solera de formigó o llit de grava, i reblert lateral amb terres. Es procurarà NO instal·lar pericons prefabricats.
- Pericó de fàbrica de maó fet "in situ", amb parets arrebossades i lliscades interiorment, sobre solera de maó calat, i reblert lateral amb terres

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Pericó de formigó fet "in situ":

- Preparació del llit amb sorra compactada
- Col·locació de la solera de maons calats
- Formació de les parets de formigó, encofrat i desencofrat, previsió de passos de tubs, etc.
- Preparació per a la col·locació del marc de la tapa

Pericó de formigó prefabricat:

Es procurarà NO instal·lar pericons prefabricats. En cas d'instal·lar-ne:

- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del formigó o de la grava de la solera
- Formació de forats per a connexionat tubs
- Preparació per a la col·locació del marc de la tapa
- Acoblament dels tubs
- Reblert lateral amb terres

- Col·locació de la tapa en el seu cas

Pericó de fàbrica de maó fet "in situ"

- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació dels maons de la solera
- Formació de les parets amb peces ceràmiques, deixant preparats els forats per al pas de tubs.
- Formació de forats per a connexionat dels tubs
- Acoblament dels tubs
- Reblert lateral amb terres.

CONDICIONS GENERALS

La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la DT.

Toleràncies d'execució:

- Nivell de la solera: ± 20 mm

PERICÓ DE FORMIGÓ FET "IN SITU"

Les parets han de quedar planes, aplomades i a escaire.

Els orificis d'entrada i sortida de la conducció han de quedar preparats.

El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la tapa enrasats amb el paviment.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08

Toleràncies d'execució:

- Aplomat de les parets: ± 5 mm
- Dimensions interiors: $\pm 1\%$ dimensió nominal
- Gruix de la paret: $\pm 1\%$ gruix nominal

PERICONS PREFABRICATS

Es procurarà NO instal·lar pericons prefabricats. En cas d'instal·lar-ne:

- El pericó ha de quedar ben subjectat a la solera.
- El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la reixa enrasats amb el paviment o zona adjacent sense sobresortir d'ella.
- El forat per al pas del tub de desguàs ha de quedar preparat.
- La tapa (si és el cas) serà dissenyada per tal que pugui suportar el pas del trànsit i es prendran les mesures necessàries per tal d'evitar el seu desplaçament o el seu robatori.

- Gruix de la solera: ≥ 10 cm
- Toleràncies d'execució:
 - Planor: ± 5 mm/m
 - Escairat: ± 5 mm respecte el rectangle teòric

PERICÓ DE FÀBRICA DE MAÓ FET "IN SITU"

El pericó ha d'estar format amb parets de peces ceràmiques, sobre solera de maó calat

La solera ha de quedar plana i al nivell previst.

Les parets han de ser planes, aplomades i han de quedar travades per filades alternatives.

Les peces ceràmiques s'han de col·locar a trencajunts i les filades han de ser horitzontals.

La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de gruix uniforme, ben adherit a la paret i acabada amb un lliscat de pasta de portland. El revestiment sec ha de ser llis, sense fissures o d'altres defectes.

Els angles interiors han de ser arrodonits.

Gruix de la solera: ≥ 10 cm

Gruix de l'arrebossat: ≥ 1 cm

Pendent interior d'evacuació en pericons no sifònics: $\geq 1,5\%$

Toleràncies d'execució:

- Aplomat de les parets: ± 10 mm
- Planor de la fàbrica: ± 10 mm/m
- Planor de l'arrebossat: ± 3 mm/m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

Es realitzarà una prova d'estanquitat en el cas que la DF ho consideri necessari.

PERICÓ DE FORMIGÓ FET "IN SITU"

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C . El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C . Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF. En aquest cas,

s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura $\geq 5^{\circ}\text{C}$.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

PERICONS PREFABRICATS

Es procurarà NO instal·lar pericons prefabricats. En cas d'instal·lar-ne, s'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C , sense pluja.

PERICÓ DE FÀBRICA DE MAÓ FET "IN SITU"

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C , sense pluja.

El procés de col·locació del pericó no produirà desperfectes ni modificarà les condicions exigides al material.

Es realitzarà una prova d'estanquitat en el cas que la DF ho consideri necessari.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

6.2.3. ELEMENTS AUXILIARS PER ICONS DE CANALITZACIONS (FDKZ)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació de bastiment i tapa per a pericó.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació del morter d'anivellament
- Col·locació del conjunt de bastiment i tapa, agafat amb morter

CONDICIONS GENERALS

El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element que s'ha de tapar, anivellades prèviament amb morter.

Ha de quedar sòlidament travat per una anella perimetral de morter.

L'anella no ha de provocar el trencament del paviment perimetral i no ha de sortir lateralment de les parets del pou.

La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.

Un cop col·locada la tapa, el dispositiu de fixació ha de garantir que només podrà ser retirada per personal autoritzat i que no podrà tenir desplaçaments accidentals.

Les tapes practicables, han d'obrir i tancar correctament.

La part superior del bastiment i la tapa ha de quedar al mateix pla que el paviment perimetral i mantenir el seu pendent.

Toleràncies d'execució:

- Nivell entre la tapa i el paviment: ± 2 mm
- Ajust lateral entre bastiment i tapa: ± 4 mm
- Nivell entre tapa i paviment: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

7. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES (FG)

7.1. ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA (FGD)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements per a formar una connexió a terra, col·locats soterrats en el terreny.

S'han considerat els elements següents:

- Placa de connexió a terra de coure o d'acer, soterrada
- Piqueta de connexió a terra, d'acer i recobriment de coure, clavada a terra.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i connexionat

CONDICIONS GENERALS

Ha d'estar col·locat en posició vertical, enterrat dins del terreny.

La situació en el terreny ha de quedar fàcilment localitzable per a la realització periòdica de proves d'inspecció i control.

Han de quedar unides rígidament, assegurant un bon contacte elèctric amb els conductors dels circuits de terra mitjançant cargols, elements de compressió, soldadura d'alt punt de fusió, etc.

El contacte amb el conductor del circuit de terra ha d'estar net, sense humitat i fet de tal forma que s'evitin els efectes electroquímics.

Han d'estar clavades de tal forma que el punt superior quedi a 50 cm de profunditat.

En el cas d'enterrar dues piquetes en paral·lel, la distància entre ambdues ha de ser, com a mínim, igual a la seva longitud.

PLACA

En el cas d'enterrar més d'una placa, la distància entre elles ha de ser com a mínim de 3 m.

Ha de tenir incorporat un tub de plàstic de 22 mm de diàmetre, aproximadament, al costat del cable per a la humectació periòdica del pou de terra.

Toleràncies d'execució:

- Posició: ± 50 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

8. AJUDES (FY)

8.1. AJUDES (FY0)

8.1.1. FORMACIÓ DE FORATS PER A EQUIPS (FY03)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Obertura d'un forat que travessi la paret o el sostre, per a fer un pas de conductes o aparells d'instal·lacions.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig i marcat dels forats
- Obertura dels forats
- Verificació de la posició dels elements que travessin la paret o el sostre

CONDICIONS GENERALS

Ha d'estar feta al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.

L'element que travessa la paret o el sostre ha de quedar col·locat a la posició correcta en condicions de ser utilitzat, de rebre els mecanismes que li pertocin (si és el cas), etc.

El forat al voltant de l'element ha d'estar completament reblert, i enrasat amb el parament de la paret.

Separació als brancals: ≥ 20 cm

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de fer cap forat fins passades 24h que la paret s'hagi acabat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de pas realment executat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

9. PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT (H)

9.1. PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL (H1)

9.1.1. PROTECCIONS INDIVIDUALS (H14)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.

S'han considerat els tipus següents:

- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respiratori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:

- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament

- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:

- Respondre a les condicions existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.

En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.

Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:

- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periòdiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant

Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:

- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc

- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se

L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.

L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.

L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.

L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permet fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.

L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.

PROTECCIONS DEL CAP:

Quan existeixi risc de caiguda o de projecció violenta d'objectes o topades sobre el cap, serà perceptiva la utilització de casc protector.

Comprendrà la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.

Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars
- Obres en fosses, rases, pous i galeries
- Moviments de terra i obres en roca
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes

- Utilització de pistoles per a fixar claus
- Treballs amb explosius
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials

Als llocs de treball on existeixi risc d'enganxada de cabells, per la seva proximitat a màquines, aparells o enginyers en moviment, quan es produeixi acumulació permanent i ocasional de substàncies perilloses o brutes, serà obligatòria la cobertura dels cabells o altres mitjans adequats, eliminant-se els llaços, cintes i adorns sortints.

Sempre que el treball determini exposició constant al sol, pluja o neu, serà obligatori l'ús de cobriment de caps o passamuntanyes, tipus mànega elàstica de punt, adaptables sobre el casc (mai al seu interior).

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.

Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats :

- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament

S'han de tenir en compte els aspectes següents:

- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament anti-entelat
- En els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic

- En els demés casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de Protecció tipus panoràmiques, amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir entelament.

Les ulleres i altres elements de protecció ocular es conservaran sempre nets i s'adequaran protegits contra fregament. Seran d'ús individual i no podran ser utilitzats per diferents persones.

Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall
- Treballs de perforació i burinat
- Talla i tractament de pedres
- Manipulació de pistoles fixaclus d'impacte
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid
- Activitats en un entorn de calor radiant
- Treballs que desprenen radiacions
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió

Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones en tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.

Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.

Als treballs de soldadura elèctrica es farà servir l'equip de pantalla de mà anomenada "Caixó de soldador" amb espiell de vidre fosc protegit per un altre vidre transparent, sent retràctil el fosc, per a facilitar la picada de l'escòria, i fàcilment recanviabls ambdós.

No tindran cap part metàl·lica a l'exterior, amb la fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.

Als llocs de soldadura elèctrica que es necessiti i als de soldadura amb gas inert (Nertal), es faran servir les pantalles de cap de tipus regulables.

Característiques dels vidres de protecció:

- Quan al treball a realitzar existeixi risc d'enlluernament, les ulleres seran de color o portaran un filtre per a garantir una absorció lumínica suficient
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència i impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit
- Treballs de percussió
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats

Quan el nivell de soroll a un lloc o àrea de treball sobrepassi el marge de seguretat establert i en tot cas, quan sigui superior a 80 Db-A, serà obligatori la utilització d'elements o aparells individuals de protecció auditiva, sense perjudici de les mides generals d'aïllament i insonorització que calgui adoptar.

Pels sorolls de molt elevada intensitat, es dotarà als treballadors que hagin de suportar-los, d'auriculars amb filtre, orelleres de coixinet, o dispositius similars.

Quan el soroll sobrepassi el llindar de seguretat normal serà obligatori l'ús de taps contra soroll, de goma, plàstic, cera mal·leable o cotó.

Les proteccions de l'aparell auditiu poden combinar-se amb les del cap i la cara, verificant la compatibilitat dels diferents elements.

Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:

Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori es seleccionaran en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires
- Vapors metàl·lics i orgànics
- Gasos tòxics industrials
- Monòxid de carboni
- Baixa concentració d'oxigen respirable
- Treballs en contenidors, locals exigus i forns industrials alimentats amb gas, quan puguin existir riscos d'intoxicació per gas o d'insuficiència d'oxigen
- Treballs de revestiment de forns, cubilots o culleres i calderes, quan pugui desprendre's pols
- Pintura amb pistola sense ventilació suficient
- Treballs en pous, canals i altres obres subterrànies de la xarxa de clavegueram
- Treballs en instal·lacions frigorífiques o amb condicionadors, en les que existeixi un risc de fuites del fluid frigorífic

L'ús de caretes amb filtre s'autoritzarà sols quan estigui garantida a l'ambient una concentració mínima del 20% d'oxigen respirable, en aquells llocs de treball en els quals hi hagi poca ventilació i alta concentració de tòxics en suspensió.

Els filtres mecànics s'hauran de canviar amb la freqüència indicada pel fabricant, i sempre que el seu ús i nivell de saturació dificulti notablement la respiració. Els filtres químics seran reemplaçats després de cada ús, i si no s'arriben a fer-se servir, a intervals que no sobrepassin l'any.

Sota cap concepte se substituirà l'ús de la protecció respiratòria homologada adequada al risc, per la ingestió de llet o qualsevol altra solució "tradicional".

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, es seleccionaran en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants, superfícies, abrasives, etc.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins
- Treballs amb risc elèctric

La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.

Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.

Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.

Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgia.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

- Calçat de protecció i de seguretat:
- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres.
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat

- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Construcció de sostres
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoïllants
- Prefabricats per a la construcció.
- Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:
- Construcció de sostres
- Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoïllant:
- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes
- Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:
- Soldadors

En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.

Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.

La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures o enderrocs.

Els treballadors ocupats en treballs amb perill de risc elèctric, faran servir calçat aïllant sense cap element metàl·lic.

En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, la tanca permetrà desfer-se'n ràpidament del calçat, davant l'eventual introducció de partícules incandescentes.

Sempre que les condicions de treball ho requereixin, les soles seran antilliscants. Als llocs que existeixi un alt grau de possibilitat de perforacions de les soles per claus, encenalls, vidres, etc. serà recomanable l'ús de plantilles d'acer flexible sobre el bloc del pis de la sola, simplement col·locades a l'interior o incorporades en el calçat des d'origen.

La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de polaines de cuir, cautxú o teixit ignífug.

En els casos de riscos concurrents, les botes de seguretat cobriran els requisits màxims de defensa davant d'aquestes.

PROTECCIONS DEL COS:

En tot treball en altura amb risc de caiguda eventual (superior a 2 m), serà perceptiu l'ús de cinturó de seguretat anticaigudes (tipus paracaigudista amb arnès).

Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs en bastides
- Muntatge de peces prefabricades
- Treballs en pals i torres
- Treballs en cabines de grues situades en altura

Aquests cinturons compliran les següents condicions:

- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m. o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm
- Queda prohibit per aquest fi el cable metàl·lic, tant pel risc de contacte amb línies elèctriques, com per la menor elasticitat per la tensió en cas de caiguda

- La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre

Es vigilarà de manera especial, la seguretat de l'ancoratge i la seva resistència. La llargària de la corda salvacaigudes haurà de cobrir distàncies el més curtes possibles.

El cinturó, si bé pot fer-se servir per diferents usuaris durant la seva vida útil, durant el temps que persisteixi el risc de caiguda d'alçada, estarà individualment assignat a cada usuari amb rebut signat per part del receptor.

PROTECCIÓ DEL TRONC:

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

- Peces i equips de protecció:
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent
- Manipulació de vidre pla
- Treballs de rajat de sorra
- Treballs en cambres frigorífiques
- Roba de protecció anti-inflamable:
- Treballs de soldadura en locals exigus
- Davantals antiperforants:
- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.
- Davantals de cuir i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PER A TREBALLS A LA INTEMPÈRIE:

Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents condicions:

- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació

La superposició indiscriminada de roba d'abric entorpeix els moviments, per tal motiu és recomanable la utilització de pantalons amb pitrera i armilles, tèrmics.

ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:

Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:

- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació
- Que siguin visibles a temps pel destinatari

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:

Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

Els operaris que hagin de treballar en circuits o equips elèctrics en tensió o al seu voltant, faran servir roba sense accessoris metàl·lics.

Faran servir pantalles facials dielèctriques, ulleres fosques de 3 DIN, casc aïllant, granota resistent al foc, guants dielèctrics adequats, sabates de seguretat aïllant, eines dielèctriques i bosses per al trasllat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:

Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.

Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

9.1.2. PROTECCIONS DEL CAP (H141)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.

S'han considerat els tipus següents:

- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respiratori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:

- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:

- Respondre a les condicions existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.

En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.

Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:

- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periòdiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant

Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:

- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se

L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.

L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.

L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.

L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.

L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.

PROTECCIONS DEL CAP:

Quan existeixi risc de caiguda o de projecció violenta d'objectes o topades sobre el cap, serà perceptiva la utilització de casc protector.

Comprendrà la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.

Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars

- Obres en fosses, rases, pous i galeries
- Moviments de terra i obres en roca
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Utilització de pistoles per a fixar claus
- Treballs amb explosius
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials

Als llocs de treball on existeixi risc d'enganxada de cabells, per la seva proximitat a màquines, aparells o enginys en moviment, quan es produeixi acumulació permanent i ocasional de substàncies perilloses o brutes, serà obligatòria la cobertura dels cabells o altres mitjans adequats, eliminant-se els llaços, cintes i adorns sortints.

Sempre que el treball determini exposició constant al sol, pluja o neu, serà obligatori l'ús de cobriment de caps o passamuntanyes, tipus mànega elàstica de punt, adaptables sobre el casc (mai al seu interior).

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:

Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

Els operaris que hagin de treballar en circuits o equips elèctrics en tensió o al seu voltant, faran servir roba sense accessoris metàl·lics.

Faran servir pantalles facials dielèctriques, ulleres fosques de 3 DIN, casc aïllant, granota resistent al foc, guants dielèctrics adequats, sabates de seguretat aïllant, eines dielèctriques i bosses per al trasllat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:

Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.

Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

9.1.3. PROTECCIONS DE L'APARELL RESPIRATORI (H144)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.

S'han considerat els tipus següents:

- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respiratori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:

- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament

- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:

- Respondre a les condicions existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.

En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.

Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:

- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periòdiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant

Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:

- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc

- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se

L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.

L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.

L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.

L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.

L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:

Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori es seleccionaran en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires
- Vapors metàl·lics i orgànics
- Gasos tòxics industrials
- Monòxid de carboni
- Baixa concentració d'oxigen respirable
- Treballs en contenidors, locals exigus i forns industrials alimentats amb gas, quan puguin existir riscos d'intoxicació per gas o d'insuficiència d'oxigen
- Treballs de revestiment de forns, cubilots o culleres i calderes, quan pugui desprendre's pols
- Pintura amb pistola sense ventilació suficient
- Treballs en pous, canals i altres obres subterrànies de la xarxa de clavegueram

- Treballs en instal·lacions frigorífiques o amb condicionadors, en les que existeixi un risc de fuites del fluid frigorífic

L'ús de caretes amb filtre s'autoritzarà sols quan estigui garantida a l'ambient una concentració mínima del 20% d'oxigen respirable, en aquells llocs de treball en els quals hi hagi poca ventilació i alta concentració de tòxics en suspensió.

Els filtres mecànics s'hauran de canviar amb la freqüència indicada pel fabricant, i sempre que el seu ús i nivell de saturació dificulti notablement la respiració. Els filtres químics seran reemplaçats després de cada ús, i si no s'arriben a fer-se servir, a intervals que no sobrepassin l'any.

Sota cap concepte se substituirà l'ús de la protecció respiratòria homologada adequada al risc, per la ingestió de llet o qualsevol altra solució "tradicional".

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:

Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.

Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

9.1.4. ROBA DE TREBALL (H148)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.

S'han considerat els tipus següents:

- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respiratori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos

- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:

- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:

- Respondre a les condicions existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.

En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.

Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:

- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periòdiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant

Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:

- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se

L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.

L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.

L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.

L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.

L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.

PROTECCIÓ DEL TRONC:

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

- Peces i equips de protecció: - Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent
- Manipulació de vidre pla
- Treballs de rajat de sorra
- Treballs en cambres frigorífiques

- Roba de protecció anti-inflamable: - Treballs de soldadura en locals exigus
- Davantals antiperforants: - Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.
- Davantals de cuir i altres materials resistents a partícules i guspires incandescent: - Treballs de soldadura. - Treballs de forja. - Treballs de fosa i emmotllament.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:

Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.

Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

9.1.5. PROTECCIONS COL·LECTIVES (H15)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.

S'han considerat els tipus de protecció següents:

- Proteccions superficials de caigudes de persones o objectes:
- Protecció de forats verticals amb vela de lona
- Protecció de perímetre de sostre amb xarxa i pescants
- Protecció de perímetre de sostre amb xarxa entre sostres
- Protecció de forats verticals o horitzontals amb xarxa, malla electrosoldada o taulers de fusta
- Protecció de bastides i muntacàrregues amb malla de polietilè
- Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb suports amb mànscula i xarxes
- Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb estructura i sostre de fusta
- Protecció front a projecció de partícules incandescent amb manta ignífuga i xarxa de seguretat

- Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè
- Protecció de projeccions per voladures amb matalàs de xarxa ancorada perimetralment
- Proteccions lineals front a caigudes de persones o objectes:
- Baranes de protecció del perímetre del sostre, escales o buits a l'estructura
- Barana de protecció a la coronació d'una excavació
- Empara d'advertència amb xarxa de poliamida d'1 m d'alçada
- Plataforma de treball de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
- Plataforma de treball en voladís de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
- Línia per a subjecció de cinturons de seguretat
- Passadís de protecció front a caigudes d'objectes, amb sostre i laterals coberts
- Marquesines de protecció front a caigudes d'objectes, amb estructura i plataforma
- Protecció front a desprendiments del terreny, a mitja vessant, amb estacada i malla
- Protecció de caigudes dins de rases amb terres deixades a la vora
- Proteccions puntual front a caigudes de persones o objectes
- Plataforma per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
- Comporta basculant per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
- Topall per a descàrrega de camions en zones d'excavació
- Anellat per a escales de ma
- Marquesina de protecció accés aparell elevadors
- Pont volant metàl·lic amb plataforma de treball en voladís
- Protecció de les zones de treball front els agents atmosfèrics
- Pantalla de protecció front al vent
- Cobert amb estructura i vela per a protegir del sol

- Elements de protecció en l'ús de maquinaria
- Proteccions per al treball en zones amb tensió elèctrica

CONDICIONS GENERALS:

Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control protegides pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.

Han d'instal·lar-se i utilitzar-se de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se incontroladament, posant en perill la seguretat de persones o bens.

Han d'estar muntats tenint en compte la necessitat d'espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn. Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC.

Els SPC s'han d'utilitzar només per les operacions i a les condicions indicades pel projectista i el fabricant del mateix. Si les instruccions d'us del fabricant o projectista del SPC indiquen la necessitat d'utilitzar algun EPI per a la realització d'alguna operació relacionada amb aquest, es obligatori utilitzar-lo en fer aquestes operacions.

Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser protegits totalment, s'hauran d'adoptar les precaucions i utilitzar proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos als mínims possibles.

Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es deterioren, trenquen o pateixen altres circumstàncies que comprometin l'eficàcia de la seva funció.

Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.

BARANES DE PROTECCIÓ:

Protecció provisional dels buits verticals i perímetre de plataformes de treball, susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes des d'una alçada superior a 2 m.

Ha d'estar constituïda per:

- Muntants d'1 m d'alçada sobre el paviment fixats a un element estructural

- Passamans superior horitzontal, a 1 m. d'alçada, sòlidament ancorat al muntant.
- Travesser horitzontal, barra intermitja, o pany de gelosia (tipus xarxa tenis o xarxa electrosoldada), rigiditzat perimetralment, amb una llum màxima de retícula 0,15 m.
- Entornpeu de 15 - 20 cm d'alçada.

El conjunt de la barana de protecció tindrà sòlidament ancorats tots els seus elements entre si i a un element estructural estable, i serà capaç de resistir en el seu conjunt una empenta frontal d'1,5 kN/m.

PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:

El conjunt del sistema està constituït per panys de xarxa de seguretat segons norma EN 1263 - 1, col·locats amb el seu costat menor (7 m) en sentit vertical, suportats superiorment per pescants, i subjectats inferiorment al sostre de la planta per sota de la que està en construcció.

Lateralment les xarxes han d'estar unides amb cordó de poliamida de 6 mm de diàmetre.

La xarxa ha de fer una bossa per sota de la planta inferior, per tal que una persona u objecte que caigués no es dones un cop amb l'estructura.

Les cordes de fixació inferiors i superiors han de ser de poliamida d'alta tenacitat, de 12 mm de diàmetre.

La xarxa s'ha de fixar al sostre amb ancoratges encastats al mateix cada 50 cm.

La distància entre els pescants ha de ser la indicada pel fabricant, i de 2,5 m si no existís cap indicació. Han d'estar fixades verticalment a dues plantes inferiors, i a la planta que protegeix, amb peces d'acer encastades als sostres.

PROTECCIONS DE LA CAIGUDES D'OBJECTES DES DE ZONES SUPERIORS:

S'han de protegir els accessos o passos a l'obra, i les zones perimetrals de la mateixa de les possibles caigudes d'objectes des de les plantes superiors o la coberta.

L'estructura de protecció ha de ser adequada a la màxima alçada possible de caiguda d'objectes i al pes màxim previsible d'aquests objectes. L'impacte previst sobre la protecció no haurà de produir una deformació que pugui afectar a les persones que estiguin per sota de la protecció.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades al risc que es vol prevenir, i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.

El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se seguint les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.

Les eines que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques adequades a l'operació a realitzar. La seva utilització i transport no implicarà riscos per a la seguretat dels treballadors.

Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.

Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.

S'ha de portar control del nombre d'utilitzacions i del temps de col·locació dels SPC i dels seus components, per tal de no sobrepassar la seva vida útil, d'acord amb les instruccions del fabricant.

Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.

BARANES DE PROTECCIÓ:

Durant el muntatge i desmuntatge, els operaris hauran d'estar protegits contra les caigudes d'alçada mitjançant proteccions individuals, quan a causa al procés, les baranes perdin la funció de protecció col·lectiva.

PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCATS:

No es pot instal·lar el sistema de xarxes i pescants fins que l'embossament de la xarxa resti a una alçada de terra suficient per tal que en cas de caiguda, la deformació de la xarxa no permeti que el cos caigut toqui al terra (normalment a partir del segon sostre en construcció per sobre del terra).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:

Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

9.2. PROCÉS DE DESCONTAMINACIÓ D'AMIANT (H1D)

9.2.1. UNITATS PREFABRICADES PER A DESCONTAMINACIÓ D'AMIANT (H1D1)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Casetes moduls prefabricades instal·lades per a garantir l'aïllament i la separació entre la zona contaminada de treball (zona bruta) i la zona lliure d'amiant (zona neta).

La seva instal·lació és obligatòria en obres on es manipulin materials amb amiant, segons Article 9 del RD 396/2006, i ha de ser utilitzada per tot el personal de l'obra cada cop que surt de l'àrea de treball de treball o confinada.

S'han considerat els tipus d'unitats de descontaminació següents, en funció del nivell d'exposició a l'amiant dels treballadors:

- Per a treballs amb amiant friable: Unitat de descontaminació de 5 compartiments, apta per a confinaments dinàmics (pressió negativa).
- Per a treballs amb amiant no friable: Unitat de descontaminació de 3 compartiments, apta per a confinaments estàtics (extracció localitzada) o sense confinament.
- Per a la descontaminació de materials: Unitat de descontaminació de 2 compartiments.

CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:

ZONA DE PAS PER A ACCÉS I SORTIDA DE LA ZONA DE TREBALL / CONDICIONS DE FUNCIONAMENT. EQUIPAMENT

A l'Estudi de seguretat i salut i al Pla de treball s'ha d'especificar i definir la seva ubicació a l'obra. S'ha d'instal·lar abans de l'inici dels treballs i s'ha de desmuntar un cop finalitzats els treballs i comprovat que no existeix risc d'exposició a l'amiant.

Totes les persones que accedeixin a la zona de treball amb amiant han de dur els equips de protecció necessaris.

Les portes que comuniquen la unitat de descontaminació amb l'exterior han de ser rígides o amb cortines flexibles.

S'ha de certificar que no està contaminada d'anteriors usos.

La unitat estarà dissenyada per tal que el flux d'aire circuli de la zona neta a la zona contaminada, i no en sentit contrari. Es recomana un cabal d'aire d'entre 0,2 i 0,5 m/s.

TRÀNSIT PER LA UNITAT DE DESCONTAMINACIÓ

La unitat ha de permetre i facilitar el compliment dels procediments d'entrada i sortida dels treballadors i serà l'únic accés permès a la zona de treball.

El trànsit per la unitat de descontaminació estarà establert i recollit en els protocols. Els treballadors estaran formats i disposaran de les instruccions necessàries:

- ☐ Entrada a la zona de treball: el treballador ha d'accedir des de l'exterior a la zona neta on s'ha de treure la roba de carrer i on s'equipa amb els EPI's necessaris, comprovant que estiguin

convenientment col·locats. A través de la resta dels compartiments de la unitat de descontaminació, s'accedeix a la zona de treball.

□ Sortida de la zona de treball – Unitat de 3 compartiments: el treballador surt de la zona contaminada de treball i accedeix, encara amb tots els EPIs posats per la zona d'aspiració, on tot seguit ja es pot treure tots els EPIs menys la protecció respiratòria. Posteriorment accedeix a la zona de dutxa per a la neteja amb aigua calenta i sabó. Després accedeix a la zona neta on ja es pot retirar la protecció respiratòria i vestir-se amb la roba de carrer per a sortir a l'exterior.

Sortida de la zona de treball – Unitat de 5 compartiments: el treballador surt de la zona contaminada de treball i accedeix per la zona d'aspiració i després passa a la primera dutxa encara amb tots els EPIs posats. Tot seguit ja es pot treure tots els EPIs menys la protecció respiratòria. Posteriorment accedeix a la zona de dutxa per a la neteja amb aigua calenta i sabó. Després accedeix a la zona neta on ja es pot retirar la protecció respiratòria i vestir-se amb la roba de carrer per a sortir a l'exterior.

EQUIPS D'UN SOL ÚS

És recomanable que quan es retirin les bosses o contenidors amb els EPIs usats, considerats com a residus d'amiant, no passin pels compartiments nets.

Dotació de la unitat de descontaminació.

Equipament mínim segons la Guia del RD 396/2006 de l'INSHT:

□ Sistema de renovació d'aire.

Aspirador amb filtre absolut d'alta eficàcia.

Contenedor de residus per a EPI d'un sol ús.

Contenedor per a EPI que requereixen descontaminació.

□ Dutxa amb aigua freda i calenta amb sistema de tractament i filtració d'aigües residuals per a evitar l'abocament de fibres d'amiant a la xarxa general.

□ Material fungible per a la descontaminació dels treballadors (gel, raspalls d'ungles, articles de neteja,...).

Tovallols nets.

Contenedor per a tovalloles utilitzades.

Armaris per a EPI.

Armari per a roba de carrer.

Mirall.

☐ Cinta adhesiva.

CONDICIONS DE MANTENIMENT

El contractista està obligat a mantenir, en les condicions d'utilització, manteniment i amb l'equipament suficient, digne i adequat per a assegurar les mateixes prestacions que la llei estableix per a tot centre de treball industrial.

Els treballadors usuaris de les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, estan obligats a utilitzar els esmentats serveis, sense menyspreu de la seva integritat patrimonial, i preservant en el seu àmbit personal d'utilització, les condicions d'ordre i neteja habituals del seu entorn quotidià.

Diàriament es destinarà un personal mínim, per a fer-se càrrec del buidat de contenidors i la seva retirada, així com el manteniment d'ordre, neteja i equipament.

Es tractarà regularment amb productes bactericides i antiparasitaris els punts susceptibles de riscos higiènics o infeccions produïdes per bacteries, animals o paràsits.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran escrupolosament les instruccions de muntatge del fabricant o llogater, comprovant que es garanteix l'aïllament total i separació entre la zona contaminada de treball (zona bruta) i la zona lliure d'amiant (zona neta).

S'instal·laran en el lloc indicat a l'Estudi de seguretat i salut i al Pla de treball, abans de l'inici dels treballs i es desmuntaran un cop finalitzats els treballs i comprovat que no existeix risc d'exposició a l'amiant.

El suport on es recolzaran les unitats de descontaminació ha de ser estable.

Es verificarà i comprovarà el correcte funcionament del sistema de ventilació amb els filtres adients i es comprovarà que es realitzen les substitucions requerides.

Es verificarà i comprovarà el correcte funcionament del sistema de filtració d'aigües residuals per a evitar l'abocament de fibres d'amiant a la xarxa general.

Es seguiran escrupolosament les recomanacions de manteniment fixades pel fabricant o llogater.

Es reemplaçaran els elements deteriorats, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant o llogater.

Per ordre d'importància, prevaldrà el "Manteniment Predictiu" sobre el "Manteniment Preventiu" i aquest sobre el "Manteniment Correctiu" (o reparació d'avaría).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

LLOGUER DIARI DE LA UNITAT DE DESCONTAMINACIÓ:

Les unitats de descontaminació es comptabilitzaran per amortització temporal o lloguer diari (intern d'empresa si les casetes són propietat del contractista), en funció d'un criteri estimat de necessitats d'utilització durant l'execució de l'obra.

Aquest criteri d'amidament inclou les revisions periòdiques per tal de garantir el seu correcte funcionament i les condicions de seguretat.

Tots els conceptes de manteniment preventiu, correctiu o substitutiu es consideren inclosos en el preu del lloguer diari de l'equip, durant el període d'utilització d'aquest equip.

TRANSPORT, MUNTAGE I DESMUNTAGE DE LA UNITAT DE DESCONTAMINACIÓ:

Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

Aquest criteri d'amidament inclou el subministrament de l'equip a l'obra així com la seva retirada un cop finalitzats els treballs.

Aquest criteri d'amidament inclou l'equipament mínim segons la Guia del RD 396/2006 de l'INSHT, definit a les condicions d'utilització anteriors, així com la seva reposició i el seu manteniment, neteja i desinfecció per tal que es trobi en condicions òptimes d'utilització.

Tots els conceptes de manteniment preventiu, correctiu o substitutiu es consideren inclosos en el preu del lloguer diari de l'equip, durant el període d'utilització d'aquests equips.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación.

10. TANCAMENTS I DIVISÒRIES (H6)

10.1. TANCAMENTS DE MALLES METÀL·LIQUES (H6A)

10.1.1. TANCAMENTS DE MALLA D'ACER (H6AA)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de tanca mòbil de 2 m d'alçària, de malla d'acer, fixada a peus prefabricats de formigó i amb el desmuntatge inclòs.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig

- Col·locació dels peus prefabricats de formigó
- Col·locació dels bastidors que formen la tanca
- Desmuntatge del conjunt

CONDICIONS GENERALS:

La tanca ha de quedar ben fixada al suport. Ha d'estar aplomada i amb els angles i els nivells previstos.

Els muntants han de quedar verticals, independentment del pendent del terreny.

Toleràncies d'execució:

- Distància entre els suports: ± 5 mm
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell: ± 5 mm
- Aplomat: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Durant tot el procés constructiu, s'ha de garantir la protecció contra les empentes i els impactes i s'ha de mantenir l'aplomat amb l'ajuda d'elements auxiliars.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

11. SENYALITZACIÓ PROVISIONAL (HB)

11.1. SENYALITZACIÓ VERTICAL (HBB)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Senyalització que referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de plafó o un color, segons procedeixi.

CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:

Principis generals:

Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:

- La senyalització mai no elimina el risc.
- Una correcta senyalització no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels projectistes i responsables de la seguretat en cada tall.
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema de senyalització.
- La senyalització indiscriminada pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva.

CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:

La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb els establerts en el RD 485/1997, de 14 d'abril, i estaran advertint, prohibint, obligant o informant en els llocs en què realment es necessiti, i solament en aquests.

En aquelles obres en les quals la intrusió de persones alienes hi sigui una possibilitat, hauran de col·locar-se els senyals de seguretat, amb llegendes al seu peu (senyal addicional), indicatives del seus respectius continguts.

S'instal·laran preferentment a una altura i posició adequades a l'angle visual dels seus destinataris, tenint en compte possibles obstacles, en la proximitat immediata del risc o objecte a senyalitzar o, quant es tracti d'un risc general, en l'accés a la zona de risc.

L'emplaçament del senyal serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.

No se situaran gaires senyals pròxims entre sí. Nota: Cal recordar que el rètol general enunciatiu dels senyals de seguretat, que acostuma a situar-se a l'entrada de l'obra, té únicament la consideració de plafó indicatiu.

Els senyals hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.

No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert en la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.

La part inferior dels senyals estaran a 1 m sobre la calçada. S'exceptua el cas dels senyals "SENTIT PROHIBIT" i "SENTIT OBLIGATORI" en calçades divergents, que podran col·locar-se sobre un pal solament, a la mínima altura.

Els senyals i plafons direccionals, es col·locaran sempre perpendiculars a l'eix de la via, mai inclinats.

El fons dels senyals provisionals d'obra serà de color groc.

Està prohibit posar cartells amb missatges escrits, diferents dels que figuren en el Codi de Circulació.

Tot senyal que impliqui una PROHIBICIÓ o OBLIGACIÓ haurà de ser repetida a intervals d'1 min. (s/velocitat limitada) i anul·lada en quant sigui possible.

Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'esplanada de la carretera, es compondrà, com a mínim, dels següents elements:

- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP 18)
- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'esplanada

La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se totalment, si no queda cap obstacle en la calçada.

Per a aclarir, completar o intensificar la senyalització mínima, podrà afegir-se, segons les circumstàncies, els següents elements:

- Limitació progressiva de la velocitat, en escalons màxims de 30 km/h, des de la màxima permesa a la carretera fins la detenció total si fos necessari (Placa TR 301). El primer senyal de limitació pot situar-se prèviament a la de perill "OBRES"
- Avís de règim de circulació a la zona afectada (Plaques TP 25, TR 400, TR 5, TR 6, TR 305)

- Orientació dels vehicles per les possibles desviacions (Placa TR 401).
- Delimitació longitudinal de la zona ocupada.

No s'ha de limitar la velocitat per sota de 60 km/h en autopista o autovies, ni a 50 km a la resta de les vies, llevat del cas d'ordenació en sentit únic alternatiu, que podrà rebaixar-se a 40 km/h.

L'ordenació en sentit únic "ALTERNATIU" es durà a terme per un dels següents sistemes:

- Establiment de la prioritat d'un dels sentits mitjançant senyals fixos. Circular, amb fletxa vermella i negra. Quadrada, amb fletxa vermella i blanca.
- Ordenació diürna mitjançant senyals manuals (paletes o discos), si els senyalitzadors es poden comunicar visualment o mitjançant radio telèfon. Nota: El sistema de "testimoni" està totalment proscriu.
- Mitjançant semàfor regulador.

Quan s'hagi de tallar totalment la carretera o s'estableixi sentit únic alternatiu, durant la nit, la detenció serà regulada mitjançant semàfors. Durant el dia, poden utilitzar-se senyalitzadors amb armilla fotoluminiscent.

Quan per la zona de calçada lliure puguin circular dues files de vehicles s'indicarà la desviació de l'obstacle amb una sèrie de senyals TR 401 (direcció obligatòria), inclinades a 45° i formant en planta una alineació recta, l'angle de la qual amb el cantell de la carretera sigui inferior quant major sigui la velocitat permesa en el tram.

Tots els senyals seran clarament visibles, i per la nit reflectors.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 °C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.

La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PLAQUES, SENYALS, SEMÀFORS I BASTIDOR PER A SUPORT DE SENYALITZACIÓ MÒBIL:

Unitat de quantitat instal·lada a l'obra d'acord amb la DT.

SUPORT RECTANGULAR D'ACER:

m de llargària mesurat segons especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE 1063:2000 Caracterización de tuberías según la materia de paso.

UNE 48103:1994 Pinturas y barnices. Colores normalizados.

DIN 2403:1984 Identification of pipelines according to the fluid conveyed.

UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.

UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

11.2. ABALISAMENT (HBC)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

L'abalisament consisteix en la delimitació d'una zona a fi d'acotar uns límits que no es desitja que siguin ultrapassats.

CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:

Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:

- L'abalisament mai no elimina el risc
- Un correcte abalisament no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels responsables de la seguretat
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema d'abalisament
- L' abalisament indiscriminat pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva

CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:

- L'emplaçament de l'abalisament serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.
- L'abalisament hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.

CRITERIS D' ABALISAMENT VIAL EN OBRES DE CARRETERES:

- No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert a la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.
- Les barreres tubulars portàtils, solament poden utilitzar-se com element de defensa o abalisament, si disposen en el costat de circulació, de superfícies planes i reflectores. Els elements de defensa són els del tipus TD (barrera "Jersei" o barana metàl·lica).
- Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'explanació de la carretera, es compondrà, com a mínim, dels següents elements:

- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP 18).
- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'explanació.
- La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se absolutament, si no queda cap obstacle en la calçada.
- Per a l'abalisament de carrils provisionals s'adoptaran les següents precaucions:
- Col·locació de cons separats 5 10 m en corba i doble recta.
- Marca vial (pintura taronja) sobre el paviment.
- Captafars separats 5 10 m en corba i doble recta.
- Tots els abalisaments seran clarament visibles, i per la nit reflectors.
- Les barreres portàtils duran sempre en els seus extrems llums pròpies (vermelles fixes en el sentit de la marxa i grogues fixes o centellejants en el contrari). També duran llums grogues en ambdós extrems quan estiguin en el centre de la calçada, amb circulació per ambdós costats.
- En les carreteres el tràfic de les quals sigui d'intensitat diària superior a 500 vehicles, les barreres portàtils tindran reflectors a les bandes vermelles. Quan la intensitat sigui inferior, podran emprar-se captallums o bandes reflectores verticals de 10 cm d'espessor, centrades sobre cadascuna de les bandes vermelles.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 °C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.

La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ELEMENTS AMIDATS PER UNITATS:

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

ELEMENTS AMIDATS EN M:

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

12. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES (HG)

12.1. ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA (HGD)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements per a formar una connexió a terra, col·locats soterrats en el terreny.

S'han considerat els elements següents:

- Piqueta de connexió a terra, d'acer i recobriment de coure, clavada a terra.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i connexionat

CONDICIONS GENERALS:

Ha d'estar col·locat en posició vertical, enterrat dins del terreny.

La situació en el terreny ha de quedar fàcilment localitzable per a la realització periòdica de proves d'inspecció i control.

Han de quedar unides rígidament, assegurant un bon contacte elèctric amb els conductors dels circuits de terra mitjançant cargols, elements de compressió, soldadura d'alt punt de fusió, etc.

El contacte amb el conductor del circuit de terra ha d'estar net, sense humitat i fet de tal forma que s'evitin els efectes electroquímics.

Han d'estar clavades de tal forma que el punt superior quedi a 50 cm de profunditat.

En el cas d'enterrar dues piquetes en paral·lel, la distància entre ambdues ha de ser, com a mínim, igual a la seva longitud.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà globalment

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.

Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

13. INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT (HM)

13.1. EXTINTORS (HM3)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Extintors de pols seca polivalent o anhídrid carbònic, pintats o cromats.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació del suport al parament.
- Col·locació de l'extintor al suport.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

S'ha de situar prop dels accessos a la zona protegida i cal que sigui visible i accessible.

Alçària sobre el paviment de la part superior de l'extintor: ≤ 1700 mm

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 50 mm
- Horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm

COL·LOCAT AMB SUPORT A LA PARET:

El suport ha de quedar fixat sòlidament, pla i aplomat sobre el parament.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació que l'empresa instal·ladora es troba inscrita en el registre d'empreses instal·ladors/mantenidors de sistemes de protecció contra incendis.
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació d'extintors mòbils
- Control de la correcta situació dels extintors segons especificacions del projecte, verificar:
- Col·locació d'extintors a una alçada de $\leq 1,7$ m.
- Accessibilitat i situació propera a una sortida
- Situació a les zones amb més risc d'incendis
- Distància a recórrer fins a arribar a un extintor ≤ 15 m.
- Senyalització dels extintors

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Elaborar informe amb les comprovacions i mesures realitzades

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar un nombre determinat d'extintors, fixat en cada cas per la DF. S'ha de procurar mostrejar les diferents zones, especialment aquelles amb un risc més elevat. Zones amb transformadors, motors, calderes, quadres elèctrics, sales de màquines, locals d'emmagatzematge de combustible i productes inflamables, etc.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

13.1.1. EXTINTORS (HM31)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Extintors de pols seca polivalent o anhídrid carbònic, pintats o cromats.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Amb armari muntat superficialment
- Amb suport a la paret
- Sobre rodes

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Col·locat dins d'armari i muntat superficialment:

- Fixació de l'armari al parament.
- Co.locació de l'extintor dins de l'armari.

Col·locat amb suport a la paret:

- Col·locació del suport al parament.
- Col·locació de l'extintor al suport.

Col·locat sobre rodes:

- Subministrament de l'extintor muntat sobre carro amb rodes

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

S'ha de situar prop dels accessos a la zona protegida i cal que sigui visible i accessible.

Alçària sobre el paviment de la part superior de l'extintor: ≤ 1700 mm

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 50 mm
- Horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm

COL·LOCAT AMB SUPORT A LA PARET:

El suport ha de quedar fixat sòlidament, pla i aplomat sobre el parament.

COL·LOCAT DINS D'ARMARI I MUNTAT SUPERFICIALMENT:

L'armari ha de quedar fixat sòlidament, plà, aplomat i anivellat sobre el paviment.

COL·LOCAT SOBRE RODES:

L'extintor ha d'anar col·locat sobre el seu suport mòbil de forma estable i segura, de tal manera que permeti el seu transport sense perill de despendre's.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació que l'empresa instal·ladora es troba inscrita en el registre d'empreses instal·ladors/mantenidors de sistemes de protecció contra incendis.
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació d'extintors mòbils
- Control de la correcta situació dels extintors segons especificacions del projecte, verificar:
 - Col·locació d'extintors a una alçada de $\leq 1,7$ m.
 - Accessibilitat i situació propera a una sortida
 - Situació a les zones amb més risc d'incendis
 - Distància a recórrer fins a arribar a un extintor ≤ 15 m.
 - Senyalització dels extintors

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Elaborar informe amb les comprovacions i mesures realitzades

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar un nombre determinat d'extintors, fixat en cada cas per la DF. S'ha de procurar mostrejar les diferents zones, especialment aquelles amb un risc més elevat. Zones amb transformadors, motors, calderes, quadres elèctrics, sales de màquines, locals d'emmagatzematge de combustible i productes inflamables, etc.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

14. EQUIPAMENTS (HQ)

14.1. EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA (HQU)

14.1.1. MÒDULS PREFABRICATS (HQU1)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Casetes modulares prefabricades per a acollir les instal·lacions provisionals a utilitzar pel personal d'obra, durant el temps de la seva execució, en condicions de salubritat i confort.

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut es contemplen únicament les casetes modulares prefabricades, per a la seva utilització majoritàriament assumida en el sector.

La seva instal·lació és obligatòria en obres en què es contracten a més de 20 treballadors (contractats + subcontractats + autònoms) per un temps igual o superior a 15 dies. Per tal motiu, respecte a les instal·lacions del personal, s'ha d'estudiar la possibilitat de poder incloure-hi al personal de subcontractada amb inferior número de treballadors, de manera que tot el personal que hi participi pugui gaudir d'aquests serveis, descomptant aquesta prestació del pressupost de Seguretat assignat al Subcontractista o mitjançant qualsevol altra fórmula econòmica de tal manera que no vagi en detriment de cap de les parts.

Si per les característiques i durada de l'obra, es necessita la construcció "in situ" d'aquest tipus d'implantació per al personal, les característiques, superfícies habilitades i qualitats, es

correspondran amb les habituals i comunes a les restants partides d'una obra d'edificació, amb uns mínims de qualitat equivalent al de les edificacions socials de protecció oficial, havent-se de realitzar un projecte i pressupost específic a tal fi, que s'adjuntarà a l'Estudi de Seguretat i Salut de l'obra.

CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:

El contractista està obligat a posar a disposició del personal contractat, les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, en les condicions d'utilització, manteniment i amb l'equipament suficient, digne i adequat per a assegurar les mateixes prestacions que la llei estableix per a tot centre de treball industrial.

Els treballadors usuaris de les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, estan obligats a utilitzar els esmentats serveis, sense menyspreu de la seva integritat patrimonial, i preservant en el seu àmbit personal d'utilització, les condicions d'ordre i neteja habituals del seu entorn quotidià.

Diàriament es destinarà un personal mínim, per a fer-se càrrec del buidat de recipients d'escombraries i la seva retirada, així com el manteniment d'ordre, neteja i equipament de les casetes provisionals del personal d'obra i el seu entorn d'implantació.

Es tractarà regularment amb productes bactericides i antiparasitaris els punts susceptibles de riscos higiènics o infeccions produïdes per bacteries, animals o paràsits.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran escrupolosament les recomanacions de manteniment, fixats pel fabricant o llogater.

Es reemplaçaran els elements deteriorats, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant o llogater.

Per ordre d'importància, prevaldrà el "Manteniment Predictiu" sobre el "Manteniment Preventiu" i aquest sobre el "Manteniment Correctiu" (o reparació d'avaría).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ELEMENTS AMIDATS PER MESOS:

Les casetes provisionals per a la salubritat i confort del personal d'obra es comptabilitzaran per amortització temporal, en forma de Lloguer Mensual (intern d'empresa si les casetes són propietat del contractista), en funció d'un criteri estimat de necessitats d'utilització durant l'execució de l'obra.

Aquesta repercussió de l'amortització temporal, serà ascendent i descendent en funció del volum de treballadors simultanis presents a cada fase d'obra.

ELEMENTS AMIDATS PER UNITATS:

Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

14.1.2. MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA (HQU2)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mobiliari i aparells per a mòduls prefabricats d'obra, col·locats.

S'han considerat els elements següents:

- Armari amb porta, pany i clau
- Banc
- Nevera
- Planxa elèctrica per escalfar menjars
- Recipient per a recollida d'escombraries
- Taula
- Mirall
- Forn microones
- Penja-robes
- Pica per a rentar plats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Armari o penja-robes:

- Replanteig
- Muntatge, fixació i anivellament
- Retirada de l'obra dels embalatges i restes de materials

Banc, recipient per a recollida d'escombraries o taula:

- Col·locació
- Retirada de l'obra dels embalatges i restes de materials

Nevera, planxa elèctrica o forn microones:

- Col·locació de l'aparell i anivellament
- Escomesa a la xarxa elèctrica
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

Mirall:

- Neteja i preparació del suport
- Aplicació de l'adhesiu i col·locació del mirall
- Neteja final

Pica per a rentar plats:

- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de la pica a l'espai previst
- Connexió a la xarxa d'evacuació
- Connexió a la xarxa d'aigua

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

ARMARI:

L'armari ha de quedar fixat sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.

L'armari ha de quedar recolzat al paviment.

La porta ha d'obrir i tancar correctament.

El pany ha d'obrir i tancar correctament.

La posició ha de ser la fixada a la DT.

Toleràncies d'execució:

- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: $\pm 2\%$

NEVERA, PLANXA ELÈCTRICA O FORN MICROONES:

L'aparell instal·lat ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.

La posició i alçada ha de ser la indicada a la DT.

La presa elèctrica ha de complir tot l'especificat al "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión".

Ha de quedar fixat sòlidament al suport pels punts previstos d'acord amb les instruccions d'instal·lació del fabricant.

MIRALL:

Ha d'estar col·locat de manera que no quedi sotmès als esforços produïts per contraccions, dilatacions o deformacions del suport.

El suport ha de quedar pla i ha d'estar ben aplomat.

Ha de quedar ben fixat al suport.

No s'han d'utilitzar adhesius que continguin àcids lliures que puguin alterar la pintura de protecció del mirall.

Un cop col·locat no hi ha d'haver ratllades, escantonaments o d'altres defectes superficials a la cara vista ni a la posterior.

PICA PER A RENTAR PLATS:

L'aigüera instal·lada ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.

Ha de quedar anivellada en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte.

L'alçària des del nivell del paviment fins al nivell frontal superior de l'aigüera ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Ha d'estar fixat sòlidament al parament amb els suports murals, o bé recolzat sobre el moble de suport.

L'acord amb el revestiment i amb el taulell ha de quedar rejuntat amb silicona neutra.

S'ha de garantir l'estanquitat de la connexió amb el conducte d'evacuació.

Toleràncies d'instal·lació:

- Nivell: ± 10 mm
- Caiguda frontal respecte al pla horitzontal: ≤ 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

Un cop col·locat l'element, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, etc.

NEVERA, PLANXA ELÈCTRICA O FORN MICROONES:

Per al seu muntatge s'han de seguir les instruccions facilitades pel fabricant.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.

S'ha de comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb l'aparell.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Les connexions a la xarxa de servei s'han de fer un cop tallat el subministrament.

S'ha de manipular a obra amb molta cura i ha de quedar protegit durant la construcció, abans i després del seu muntatge, contra impactes.

MIRALL:

En ambients humits la col·locació s'ha de realitzar de manera que no es puguin produir condensacions sobre la cara posterior, facilitant la circulació de l'aire.

La posada a l'obra no ha d'alterar les característiques de l'element.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NEVERA, PLANXA ELÈCTRICA O FORN MICROONES:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PER A LA RESTA D'ELEMENTS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

15. MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES (B1)

15.1. MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS (B14)

15.1.1. MATERIALS PER A PROTECCIONS DEL CAP (B141)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.

S'han considerat els tipus següents:

- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respiratori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc

- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:

- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.

PROTECCIONS DEL CAP:

Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:

Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.

- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.
- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepasant en cap cas els 0,450 kg de pes
- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se
- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi apreciï exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats
- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.

Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:

- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els altres casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.

- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.

Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:

- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà

Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.

Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.

Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.

Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada.

Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.

Vidres de protecció:

- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.

- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:

Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:

- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, per als usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.

Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.

Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.

Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgia.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.

Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.

La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.

En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescent.

La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.

Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.

PROTECCIONS DEL COS:

Els cinturons reuniran les següents característiques:

- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.

PROTECCIÓ PER A TREBALL A LA INTEMPÈRIE:

Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:

- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.

Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.

ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:

Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:

- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:

Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.

Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:

- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creï sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.

- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressaltos que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i l'eficàcia del seu disseny.
- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.

Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:

- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.

Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.

PROTECCIONS DEL CAP:

Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en fosses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.
- Utilització de pistoles fixaclus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

Protecció de l'aparell ocular:

- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament

Protecció de la cara:

- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.

- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:

Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

Calçat de protecció i de seguretat:

- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoïllants
- Prefabricats per a la construcció

Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:

- Obres d'ensostrat

Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoïllant:

- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes

Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:

- Soldadors

PROTECCIONS DEL COS:

Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.

PROTECCIÓ DEL TRONC:

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

Peces i equips de protecció:

- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.

Roba de protecció antiinflamable:

- Treballs de soldadura en locals exigus.

Davantals antiperforants:

- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.

Davantals de cuir i altres materials resistents a partícules i guspires incandescent:

- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:

Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:

- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.

Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

15.1.2.MATERIALS PER A PROTECCIONS DE L'APARELL RESPIRATORI (B144)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.

S'han considerat els tipus següents:

- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respiratori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:

- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera

- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.

PROTECCIONS DEL CAP:

Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:

Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.

- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.
- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepasant en cap cas els 0,450 kg de pes

- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se
- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi apreciï exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats
- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.

Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:

- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els d'altres casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.

Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:

- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció

- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà

Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.

Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.

Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.

Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada.

Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.

Vidres de protecció:

- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:

Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:

- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.

- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, per als usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.

Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.

Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.

Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgia.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.

Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.

La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.

En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescentes.

La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.

Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.

PROTECCIONS DEL COS:

Els cinturons reuniran les següents característiques:

- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.

PROTECCIÓ PER A TREBALL A LA INTEMPÈRIE:

Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:

- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.

Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.

ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:

Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:

- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:

Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.

Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:

- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creï sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressals que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i l'eficàcia del seu disseny.
- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.

Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:

- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.

Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.

PROTECCIONS DEL CAP:

Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en fosses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.
- Utilització de pistoles fixaclus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

Protecció de l'aparell ocular:

- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament

Protecció de la cara:

- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixacaus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:

Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

Calçat de protecció i de seguretat:

- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres

- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoïllants
- Prefabricats per a la construcció

Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:

- Obres d'ensostrat

Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoïllant:

- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes

Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:

- Soldadors

PROTECCIONS DEL COS:

Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.

- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.

PROTECCIÓ DEL TRONC:

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

Peces i equips de protecció:

- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.

Roba de protecció antiinflamable:

- Treballs de soldadura en locals exigus.

Davantals antiperforants:

- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.

Davantals de cuir i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:

- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:

Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric

- Treballs d'exploració i transport elèctric

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:

- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.

Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

16. MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS I MANTENIMENT DE REGULACIÓ DE TRANSIT (BB)

16.1. MATERIALS PER A SENYALITZACIÓ HORIZONTAL (BBA)

16.1.1. MICROESFERES DE VIDRE PER A SENYALITZACIÓ (BBA0-)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials per a aplicació directa sobre la calçada d'una marca o sistema de senyalització vial horitzontal.

S'han considerat els materials següents:

- Materials base: - Pintures acríliques, acríliques en base aigua i alcídiques - Termoplàstics - Plàstics en fred
- Materials de post-barrejat: - Microesferes de vidre

MICROESFERES DE VIDRE:

Partícules de vidre transparents i esfèriques que, mitjançant la retrorreflexió dels feixos de llum incidents dels llums d'un vehicle cap al seu conductor proporciona visibilitat nocturna a les marques vials.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.

- Índex de refracció, segons UNE-EN 1423: expressat com a classe - Classe A: $\geq 1,5$ - Classe B: $\geq 1,7$ - Classe C: $\geq 1,9$

- Percentatge ponderat màxim de microesferes de vidre defectuoses, segons UNE-EN 1423: expressat com passa/no passa. - Microesferes de vidre defectuoses: $\leq 20\%$ - Grans i partícules estranyes: $\leq 3\%$ - Avaluant per separat les microesferes de diàmetre < 1 mm i les de diàmetre igual ≥ 1 mm.

- Granulometria, segons UNE-EN 1423: expressada com a descripció tamís a tamís. Es determina mitjançant l'ús de tamisos seleccionats, d'acord amb les següents regles.

+-----+

| Tamís | Massa retinguda |

| (ISO 565 R 40/3) | acumulada |

| | (% en pes) |

|-----|-----|

| Superior de seguretat | 0 a 2 |

| Superior nominal | 0 a 10 |

| Intermedis | N1 a N2 (*) |

| Inferior nominal | 95 a 100 |

+-----+

* $N2 - N1 \leq 40$

- Substàncies perilloses, segons UNE-EN 1423: expressada com a classe per a cadascuna de les substàncies perilloses (Arsènic, Plom i Antimoni). - Classe 0: valor no requerit - Classe 1: ≤ 200 ppm (mg/kg)

- Resistència als agents químics; aigua, àcid clorhídric, clorur càlcic i sulfur sòdic, segons UNE-EN 1423: expressada com passa/no passa. Les microesferes de vidre no han de presentar cap alteració superficial (superfície blanquinosa i sense brillantor) quan entren en contacte amb l'aigua o els agents químics citats anteriorment.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

MICROESFERES DE VIDRE:

Subministrament: En envàs tancat.

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen, sense que s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

* Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

MICROESFERES DE VIDRE:

UNE-EN 1423:2013 Materiales para señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, áridos antideslizantes y mezclas de ambos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'albarà lliurat per l'administrador ha de contenir la següent informació:

- Nom i direcció de l'empresa subministradora.
- Identificació del fabricant.
- Designació de la marca comercial.
- Quantitat de materials que es subministra.
- Identificació dels lots (referència) de cadascun dels materials subministrats.
- Data de fabricació.

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DE LES MICROESFERES DE VIDRE:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a zones aptes per a la circulació: - Sistema 1: Declaració de Prestacions

Cada envàs ha de portar en un lloc visible el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995 de 28 de juliol, que a més haurà de tenir la següent informació:

- Nom o marca d'identificació del fabricant i direcció registrada
- Les dues últimes xifres de l'any de fabricació del producte
- Número del certificat de conformitat CE
- El número i any d'aquesta norma Europea (UNE-EN 1423)
- Descripció del producte
- El número de lot i massa neta
- La presència eventual de tractaments superficials i la seva finalitat

- Indicacions que permetin identificar les característiques harmonitzades del producte: - Índex de refracció - Granulometria - Resistència a la fragmentació (per a granulats antilliscants) - En cas de mescla de microesferes de vidre i granulats antilliscants, les proporcions d'ambdós.

Declaració de prestacions d'acord amb el que estableix l'annex ZA de la norma UNE-EN 1423.

Declaració del fabricant amb les característiques d'identificació que figuren a la norma UNE-EN 12802.

OPERACIONS DE CONTROL DE LES MICROESFERES DE VIDRE:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació de la documentació.
- Inspecció visual del subministrament.
- Determinació de les següents característiques, segons UNE-EN 1423: - Granulometria - Índex de refracció - Percentatge de microesferes defectuoses - Tractament superficial
- La DF podrà determinar la realització dels assajos d'identificació descrits a la norma UNE-EN 12802.

CRITÈRI DE PRESA DE MOSTRES:

Es seguiran els criteris de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades a cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Es rebutjaran els aplecs amb documentació, acreditacions o característiques declarades que no compleixin amb els requisits especificats per a ells, i aquells sobre els s'hagin efectuat assajos d'identificació i no compleixin amb els requisits i toleràncies que estableix la norma UNE-EN 12802.

Els aplecs rebutjats podran presentar-se a una nova inspecció, amb els seus corresponents assajos de control de qualitat, sempre que s'acrediti que s'han eliminat les partides defectuoses o s'han corregit els seus defectes.

16.1.2.MATERIALS PER A MARQUES VIALS HORIZONTALS (BBA1)

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials per a aplicació directa sobre la calçada d'una marca o sistema de senyalització vial horitzontal.

S'han considerat els materials següents:

- Materials base:
- Pintures acríliques, acríliques en base aigua i alcídiques
- Termoplàstics
- Plàstics en fred
- Materials de post-barrejat:
- Microesferes de vidre

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

L'albarà lliurat per l'administrador ha de contenir la següent informació:

- Nom i direcció de l'empresa subministradora.
- Identificació del fabricant.
- Designació de la marca comercial.
- Quantitat de materials que es subministra.
- Identificació dels lots (referència) de cadascun dels materials subministrats.
- Data de fabricació.

PINTURES, TERMOPLÀSTICS I PLÀSTICS EN FRED:

Pintura: producte líquid que conté lligants, pigments, estenedors, dissolvents i additius. Es subministra en forma mono o multicomponent. Quan s'aplica, es forma una pel·lícula cohesionada a través d'un procés d'evaporació del dissolvent i/o un procés químic.

Termoplàstics: producte de marcatge, lliure de dissolvents, que es subministra en forma de bloc, gransa o pols. S'escalfa fins a fondre's i, en aquest moment, s'aplica. La pel·lícula cohesionada es forma mitjançant refredament.

Plàstics en fred: Producte viscos que es subministra en dos components o en forma multicomponent (almenys un component principal i un enduridor) i lliure de dissolvents. La pel·lícula cohesionada es forma mitjançant reacció química després de barrejar els components.

El fabricant ha de declarar, per a cada material base especificat, les següents característiques d'identificació definides a les normes UNE-EN 12802 i UNE-EN 1871, assajades segons la norma corresponent:

- Densitat, segons UNE-EN ISO 2811-1: pintures, termoplàstics i plàstics en fred
- Color, segons UNE-EN 1871: pintures, termoplàstics i plàstics en fred
- Factor de luminància, segons UNE-EN 1871: pintures, termoplàstics i plàstics en fred
- Poder de cobertura, segons UNE-EN ISO 2814: pintures
- Contingut en sòlids, segons UNE-EN 12802: pintures
- Contingut en lligant, segons UNE-EN 12802: pintures, termoplàstics i plàstics en fred
- Contingut en dissolvents, segons UNE-EN 12802: pintures
- Viscositat, segons UNE-EN 12802: pintures
- Contingut en cendres, segons UNE-EN 12802: pintures, termoplàstics i plàstics en fred
- Contingut en microesferes de vidre, segons UNE-EN 12802: termoplàstics i plàstics en fred

Les pintures, termoplàstics i plàstics en fred de color blanc per a ús en marques vials de carreteres, han de complir els requisits per a les característiques físiques, assajats segons la norma corresponent:

- Color, segons UNE-EN 1871: complirà els valors de la taula 700.2.a del PG 3 vigent
- Factor de luminància, segons UNE-EN 1871:
- Pintures: classe LF7
- Termoplàstics i plàstics en fred: classe LF6

- Estabilitat a l'emmagatzematge, segons UNE-EN 1871:
- Pintures: ≥ 4
- Envelliment artificial accelerat, segons UNE-EN 1871:
- Color: complirà els valors de la taula 700.2.a del PG 3 vigent
- Factor de luminància: classe UV1
- Resistència al sagnat, segons UNE-EN 1871:
- Pintures: classe BR2 (exigible en aplicacions directes sobre paviment bituminós)
- Resistència als àlcalis, segons UNE-EN 1871: passa (exigible en aplicacions directes sobre paviments de formigó)
- Punt de reblaniment, segons UNE-EN 1871:
- Termoplàstics: classe $\geq$ SP3
- Estabilitat a la calor (UNE-EN 1871):
- Termoplàstics: color com a la taula 700.2.a del PG 3 vigent i classe UV2 per al factor de luminància.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF la següent documentació que acredita el compliment de les prestacions exigides:

Pintures, termoplàstics i plàstics en fred de color blanc:

- Declaració de prestacions referit al sistema de senyalització vial del qual formi part, incloent la composició i identificació del sistema: material base, materials de pre-mesclat i/o post-mesclat, dosificacions i instruccions d'aplicació, d'acord amb un dels següents procediments:
- Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu (DITE)
- Avaluació Tècnica Europea (ETE)
- Declaració del fabricant amb les característiques físiques definides per a cada material base a la taula 700.3 del PG 3 vigent.
- Declaració del fabricant amb les característiques d'identificació definides per a cada material base a la taula 700.5 del PG 3 vigent.

Pintures, termoplàstics i plàstics en fred de color vermell i negre:

- Declaració de prestacions en base a l'assaig de durabilitat, segons UNE-EN 13197 realitzat per un laboratori acreditat, que inclourà la identificació del sistema.
- Declaració del fabricant amb les característiques d'identificació que figuren a la taula 700.5 del PG 3 vigent per als colors negre i vermell.

MICROESFERES DE VIDRE:

Partícules de vidre transparents i esfèriques que, mitjançant la retrorreflexió dels feixos de llum incidents dels llums d'un vehicle cap al seu conductor proporciona visibilitat nocturna a les marques vials.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.

- Índex de refracció, segons UNE-EN 1423: expressat com a classe
- Classe A: $\geq 1,5$
- Classe B: $\geq 1,7$
- Classe C: $\geq 1,9$
- Percentatge ponderat màxim de microesferes de vidre defectuoses, segons UNE-EN 1423: expressat com passa/no passa.
- Microesferes de vidre defectuoses: $\leq 20\%$
- Grans i partícules estranyes: $\leq 3\%$
- Avaluant per separat les microesferes de diàmetre <1 mm i les de diàmetre igual ≥ 1 mm.
- Granulometria, segons UNE-EN 1423: expressada com a descripció tamís a tamís. Es determina mitjançant l'ús de tamisos seleccionats, d'acord amb les següents regles.

+-----+

| Tamís | Massa retinguda |

| (ISO 565 R 40/3) | acumulada |

| | (% en pes) |

|-----|-----|

|Superior de seguretat| 0 a 2 |

|Superior nominal | 0 a 10 |

|Intermedis | N1 a N2 (*) |

|Inferior nominal | 95 a 100 |

+-----+

* $N2 - N1 \leq 40$

- Substàncies perilloses, segons UNE-EN 1423: expressada com a classe per a cadascuna de les substàncies perilloses (Arsènic, Plom i Antimoni).

- Classe 0: valor no requerit

- Classe 1: ≤ 200 ppm (mg/kg)

- Resistència als agents químics; aigua, àcid clorhídric, clorur càlcic i sulfur sòdic, segons UNE-EN 1423: expressada com passa/no passa. Les microesferes de vidre no han de presentar cap alteració superficial (superfície blanquinosa i sense brillantor) quan entren en contacte amb l'aigua o els agents químics citats anteriorment.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a zones aptes per a la circulació:

- Sistema 1: Declaració de Prestacions

Cada envàs ha de portar en un lloc visible el marcatge CE de conformitat amb els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol que a més haurà de tenir la següent informació:

- Nom o marca d'identificació del fabricant i direcció registrada

- Les dues últimes xifres de l'any de fabricació del producte

- Número del certificat de conformitat CE
- El número i any d'aquesta norma Europea (UNE-EN 1423)
- Descripció del producte
- El número de lot i massa neta
- La presència eventual de tractaments superficials i la seva finalitat
- Indicacions que permetin identificar les característiques harmonitzades del producte:
- Índex de refracció
- Granulometria
- Resistència a la fragmentació (per a granulats antilliscants)
- En cas de mescla de microesferes de vidre i granulats antilliscants, les proporcions d'ambdós.

Declaració de prestacions d'acord amb el que estableix l'annex ZA de la norma UNE-EN 1423.

Declaració del fabricant amb les característiques d'identificació que figuren a la norma UNE-EN 12802.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PINTURA, TERMOPLÀSTICS I PLÀSTICS EN FRED:

Subministrament: En envàs hermètic que conservi les propietats de la pintura.

Emmagatzematge: L'envàs s'ha de col·locar en posició invertida, en llocs ventilats i no exposats al sol. No s'han d'emmagatzemar envasos que hagin estat oberts més de 18 h.

MICROESFERES DE VIDRE:

Subministrament: En envàs tancat.

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen, sense que s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

PINTURA, TERMOPLÀSTICS I PLÀSTICS EN FRED:

* UNE-EN 1871:2000 Materiales para señalización vial horizontal. Propiedades físicas.

* UNE-EN 12802:2012 Materiales para señalización vial horizontal. Métodos de laboratorio para la identificación.

MICROESFERES DE VIDRE:

UNE-EN 1423:2013 Materiales para señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, áridos antideslizantes y mezclas de ambos.

16.1.3.PINTURA PER A MARQUES VIALS (BBA1-)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials per a aplicació directa sobre la calçada d'una marca o sistema de senyalització vial horitzontal.

S'han considerat els materials següents:

- Materials base: - Pintures acríliques, acríliques en base aigua i alcídiques - Termoplàstics - Plàstics en fred
- Materials de post-barrejat: - Microesferes de vidre

PINTURES, TERMOPLÀSTICS I PLÀSTICS EN FRED:

Pintura: producte líquid que conté lligants, pigments, estenedors, dissolvents i additius. Es subministra en forma mono o multicomponent. Quan s'aplica, es forma una pel·lícula cohesionada a través d'un procés d'evaporació del dissolvent i/o un procés químic.

Termoplàstics: producte de marcatge, lliure de dissolvents, que es subministra en forma de bloc, gransa o pols. S'escalfa fins a fondre's i, en aquest moment, s'aplica. La pel·lícula cohesionada es forma mitjançant refredament.

Plàstics en fred: Producte viscos que es subministra en dos components o en forma multicomponent (almenys un component principal i un enduridor) i lliure de dissolvents. La pel·lícula cohesionada es forma mitjançant reacció química després de barrejar els components.

El fabricant ha de declarar, per a cada material base especificat, les següents característiques d'identificació definides a les normes UNE-EN 12802 i UNE-EN 1871, assajades segons la norma corresponent:

- Densitat, segons UNE-EN ISO 2811-1: pintures, termoplàstics i plàstics en fred
- Color, segons UNE-EN 1871: pintures, termoplàstics i plàstics en fred
- Factor de luminància, segons UNE-EN 1871: pintures, termoplàstics i plàstics en fred
- Poder de cobertura, segons UNE-EN ISO 2814: pintures
- Contingut en sòlids, segons UNE-EN 12802: pintures
- Contingut en lligant, segons UNE-EN 12802: pintures, termoplàstics i plàstics en fred
- Contingut en dissolvents, segons UNE-EN 12802: pintures
- Viscositat, segons UNE-EN 12802: pintures
- Contingut en cendres, segons UNE-EN 12802: pintures, termoplàstics i plàstics en fred
- Contingut en microesferes de vidre, segons UNE-EN 12802: termoplàstics i plàstics en fred

Les pintures, termoplàstics i plàstics en fred de color blanc per a ús en marques vials de carreteres, han de complir els requisits per a les característiques físiques, assajats segons la norma corresponent:

- Color, segons UNE-EN 1871: complirà els valors de la taula 700.2.a del PG 3 vigent

- Factor de luminància, segons UNE-EN 1871: - Pintures: classe LF7 - Termoplàstics i plàstics en fred: classe LF6
- Estabilitat a l'emmagatzematge, segons UNE-EN 1871: - Pintures: ≥ 4
- Envelliment artificial accelerat, segons UNE-EN 1871: - Color: complirà els valors de la taula 700.2.a del PG 3 vigent - Factor de luminància: classe UV1
- Resistència al sagnat, segons UNE-EN 1871: - Pintures: classe BR2 (exigible en aplicacions directes sobre paviment bituminós)
- Resistència als àlcalis, segons UNE-EN 1871: passa (exigible en aplicacions directes sobre paviments de formigó)
- Punt de reblaniment, segons UNE-EN 1871: - Termoplàstics: classe $\geq$ SP3
- Estabilitat a la calor (UNE-EN 1871): - Termoplàstics: color com a la taula 700.2.a del PG 3 vigent i classe UV2 per al factor de luminància.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PINTURA, TERMOPLÀSTICS I PLÀSTICS EN FRED:

Subministrament: En envàs hermètic que conservi les propietats de la pintura.

Emmagatzematge: L'envàs s'ha de col·locar en posició invertida, en llocs ventilats i no exposats al sol. No s'han d'emmagatzemar envasos que hagin estat oberts més de 18 h.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a

materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

* Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

PINTURA, TERMOPLÀSTICS I PLÀSTICS EN FRED:

* UNE-EN 1871:2000 Materiales para señalización vial horizontal. Propiedades físicas.

* UNE-EN 12802:2012 Materiales para señalización vial horizontal. Métodos de laboratorio para la identificación.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'albarà lliurat per l'administrador ha de contenir la següent informació:

- Nom i direcció de l'empresa subministradora.
- Identificació del fabricant.
- Designació de la marca comercial.
- Quantitat de materials que es subministra.
- Identificació dels lots (referència) de cadascun dels materials subministrats.
- Data de fabricació.

CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DE LES PINTURES, TERMOPLÀSTICS I PLÀSTICS EN FRED:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF la següent documentació que acredita el compliment de les prestacions exigides:

Pintures, termoplàstics i plàstics en fred de color blanc:

- Declaració de prestacions referit al sistema de senyalització vial del qual formi part, incloent la composició i identificació del sistema: material base, materials de pre-mesclat i/o post-mesclat,

dosificacions i instruccions d'aplicació, d'acord amb un dels següents procediments: - Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu (DITE) - Avaluació Tècnica Europea (ETE)

- Declaració del fabricant amb les característiques físiques definides per a cada material base a la taula 700.3 del PG 3 vigent.

- Declaració del fabricant amb les característiques d'identificació definides per a cada material base a la taula 700.5 del PG 3 vigent.

Pintures, termoplàstics i plàstics en fred de color vermell i negre:

- Declaració de prestacions en base a l'assaig de durabilitat, segons UNE-EN 13197 realitzat per un laboratori acreditat, que inclourà la identificació del sistema.

- Declaració del fabricant amb les característiques d'identificació que figuren a la taula 700.5 del PG 3 vigent per als colors negre i vermell.

OPERACIONS DE CONTROL PER A PINTURA:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació de la documentació.

- Inspecció visual del subministrament.

- La DF podrà determinar la realització d'assajos d'algunes o totes les característiques especificades a la taula 700.5 del PG 3 vigent.

CRITÈRI DE PRESA DE MOSTRES:

Es seguiran els criteris de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades a cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Es rebutjaran els aplecs amb documentació, acreditacions o característiques declarades que no compleixin amb els requisits especificats per a ells, i aquells sobre els s'hagin efectuat assajos d'identificació i no compleixin amb els requisits i toleràncies que estableix la norma UNE-EN 12802.

Els aplecs rebutjats podran presentar-se a una nova inspecció, amb els seus corresponents assajos de control de qualitat, sempre que s'acrediti que s'han eliminat les partides defectuoses o s'han corregit els seus defectes.

16.2. SENYALITZACIÓ VERTICAL EXTERIOR (BBB)

16.2.1.SENYAL MANUAL PER A SENYALISTA (BBB2)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Senyalització que referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de plafó, un color, un senyal lluminós o acústic, una comunicació verbal o un senyal gesticular, segons procedeixi.

CONDICIONS GENERALS:

La senyalització de seguretat es caracteritza per cridar ràpidament l'atenció sobre la circumstància a ressaltar, facilitant la seva immediata identificació per part del destinatari. La seva finalitat és la d'indicar les relacions causa-efecte entre el medi ambient de treball i la persona.

La senyalització de seguretat pot tenir característiques diferents, així doncs, podem classificar-la de la següent forma:

- Senyal de prohibició: Un senyal que prohibeix un comportament susceptible de provocar un perill.
- Senyal d'avertència: Un senyal que adverteix d'un risc o perill.
- Senyal d'obligació: Un senyal que obliga a un comportament determinat.
- Senyal de salvament o de socors: Un senyal que proporciona indicacions relatives a les sortides de socors, als primers auxilis o als dispositius de salvament.
- Senyal indicativa: Un senyal que proporciona altres informacions distintes a les anteriors.
- Senyal en forma de plafó: Un senyal que, per la combinació d'una forma geomètrica, de colors i d'un símbol o pictograma, proporciona una determinada informació, la visibilitat de la qual està assegurada per una il·luminació de suficient intensitat.
- Senyal addicional: Un senyal utilitzada junt a un altre senyal en forma de plafó i que facilita informacions complementàries.
- Color de seguretat: Un color al qual s'atribueix una significació determinada en relació amb la seguretat i salut en el treball.

- Símbol o pictograma: Una imatge que descriu una situació o obliga a un comportament determinat, utilitzada sobre un senyal en forma de plafó o sobre una superfície lluminosa.

- Senyal complementària de "risc permanent": Bandes obliqües (60°) grogues i negres (al 50%) en contorns i perímetres de buits, pilars, cantonades, molls de descàrrega i parts sortints d'equips mòbils.

ELECCIÓ:

Les condicions bàsiques d'eficàcia en l'elecció del tipus de senyalització de seguretat a utilitzar s'han de centrar en:

- Atraure l'atenció del destinatari.

- Donar a conèixer el missatge amb suficient antelació.

- Facilitar la suficient informació de forma que en cada cas concret se sàpiga com actuar.

- Que existeixi la possibilitat real de posar en pràctica allò que s'ha indicat.

- La senyalització ha de ser percebuda, compresa i interpretada en un temps inferior al necessari perquè el destinatari entri en contacte amb el perill.

- Les disposicions mínimes relatives a les diverses senyalitzacions de seguretat estan especificades a l'Annex VII del RD 485/1997, de 14 d'abril, amb els següents epígrafs de referència: - Riscos, prohibicions i obligacions. - Riscos de caigudes, xocs i cops. - Vies de circulació. - Canonades, recipients i àrees d'emmagatzematge de substàncies i preparats peril·losos. - Equips de protecció contra incendis. - Mitjans i equips de salvament i socors. - Situacions d'emergència. - Maniobres peril·loses.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 °C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.

La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE 77204:1998 Calidad del aire. Aspectos generales. Vocabulario.

UNE 1063:1959 Caracterización de las tuberías en los dibujos e instalaciones industriales.

DIN 2403:1984 Identification of pipelines according to the fluid conveyed.

UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.

UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

17. MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURETAT (BM)

17.1. EXTINTORS (BM3)

17.1.1.EXTINTORS (BM31)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aparell autònom que conté un agent extintor que pot esser projectat i dirigit sobre un foc per l'acció d'una pressió interna. Son extintors manuals els que han estat dissenyats per a utilitzar-se a ma o transportat, i que en condicions de funcionament te una massa menor o igual a 20 kg.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El fabricant, o l'importador en el seu cas, han de garantir que l'extintor correspon a un tipus registrat davant l'Administració i que disposa d'un certificat estes per un organisme de control facultat per a l'aplicació del Reglament d'Aparells a Pressió, que acrediti que l'extintor correspon plenament al del projecte presentat per a registrar el tipus.

Ha de portar una placa oficial, fixada de forma permanent, on s'ha de gravar:

- Indicació de l'administració que fa el control
- La pressió de disseny (pressió màxima de servei)
- El nombre de registre de l'aparell
- La data de la primera prova i la marca de qui la realitzà
- Els espais lliures per a proves successives

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, en funda de plàstic.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El cos de l'extintor ha de portar una etiqueta amb les dades següents:

- Nom o raó social del fabricant o importador que ha registrat el tipus al que correspon l'extintor
- Temperatura màxima i mínima de servei
- Productes continguts i quantitat dels mateixos
- Eficàcia per a extintors portàtils d'acord amb la norma UNE 23-110
- Tipus de focs per als que no pot utilitzar-se l'extintor
- Instruccions d'utilització
- Data i contrasenya corresponents al registre de tipus

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant el certificat del compliment de les exigències establertes al Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis dels equips i materials emprats.

- Sol·licitar a l'empresa instal·ladora/mantenidora, certificat final conforme la instal·lació s'ha executat segons normatives d'aplicació.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de l'emmagatzematge d'extintors en obra fins a la seva col·locació.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Comprovar que els extintors compleixen els requisits especificats en projecte, s'ha de verificar: -
Aprovació de tipus per la Direcció General d'Indústries siderometal·lúrgiques i la placa de timbre de la Delegació o els Serveis Territorials Autònoms d'Indústria. - Dades placa de disseny : -
Pressió màxima de servei (disseny) - n° placa - Data 1a Prova i successives - Dades etiqueta de característiques: - Nom del fabricant importador - Temperatura màxima i mínima de servei - Productes continguts i quantitat d'equips - Eficàcia de l'extintor (Norma UNE 23110) - Tipus de foc amb el que no es pot utilitzar - Instruccions funcionament
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de realitzar el control de tots els extintors que es rebin a obra.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

17.2. PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS (BMY)

17.2.1. PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A EXTINTORS (BMY3)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Accessoris per a instal·lacions de protecció contra incendis.

S'han considerat els elements següents:

- Part proporcional d'elements especials per a extintors.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a la instal·lació i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'un element.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

18. ESPECIFICACIONS DE PINTURES

ABAST

Inclouen els armaris de reguladors i qualsevol element de la via pública susceptibles de ser pintat, encara que no es recullin explícitament en aquesta especificació.

CARACTERÍSTIQUES DE LA PINTURA

- Capa antioxidant, que serà tipus NR2000 o equivalent (quan sigui necessari).
- Capa de color, que serà Pantone 442C o 444 (RAL 7001) o RAL 9007 o bé es deixarà color galvanitzat.
- Imprimació antiadherència i antigrafit, que serà tipus SL100 d'HGS SYSTEM / WASH-PRIMER o equivalent.
- Capa d'acabat bicomponent, que serà tipus SL600 Brillo d'HGS SYSTEM o equivalent i serà compatible amb la imprimació antiadherent i antigrafit.

OPERACIONS VINCULADES

Totes les operacions de manteniment que requereixin la correcció d'anomalies de pintura.

Operació "PINTURA".

PROCEDIMENT A SEGUIR

Preparar la superfície. Cal eliminar els cartells publicitaris i similars a tots els bàculs, columnes de sustentació de semàfors, caixes de detectors i les seves columnes, caixes d'empulament i connexió de servei i les seves columnes.

Incorporar un tractament específic per protecció contra adhesius i contra grafitis en el suports fins a una alçada de 3 m, incloent el tractament de la base.

El tractament a aplicar dependrà de la textura del fust del suport.

En el tractament llis el procés de pintura consisteix en:

- Preparació de la superfície a pintar i condicionament superficial del suport.
- Aplicació de la capa d'antioxidant.
- Aplicació de la capa de color (si no es deixar com a color base el galvanitzat).
- Aplicació de la imprimació antiadherència i antigrafit.
- Aplicació de la capa d'acabat, transparent o amb color.

19. ESPECIFICACIONS DE CONTROL DE BATERIES

ABAST

Inclouen les bateries dels SAI.

CARACTERÍSTIQUES DE LES BATERIES

Les bateries que s'instal·lin hauran d'acreditar fefaentment una vida útil esperada mínima de 5 anys.

La vida útil esperada mínima és el període de temps a plena operativitat sense que presenti cap fallada.

La capacitat del conjunt de bateries serà de 120 Ah.

OPERACIONS VINCULADES

- Operacions "SAI" i "REV-SAI" de manteniment preventiu.
- Operacions de manteniment correctiu que requereixen la substitució de bateries o SAI.
- Actuacions programades d'instal·lació o substitució de bateries o SAI.

PROCEDIMENT A SEGUIR

- Verificar que l'estat de càrrega de les bateries és superior al 70%.
- Posar l'equip a en mode "bypass"
- Desconnectar físicament les bateries.
- Mesurar la tensió en circuit obert de cada bateria.
- Connectar la càrrega de prova corresponent al tipus d'equip, que serà de 500 W o 1.000 W amb autonomia mínima de 120 minuts.

Fer la corba de descàrrega de les bateries (gràfica de tensió vs. temps) durant un mínim de 25 minuts.

Determinar la conveniència o la necessitat de substituir les bateries en funció de l'angle de la corba.

L'angle de la corba que genera la conveniència o la necessitat de substituir les bateries varia en funció del tipus de SAI i d'altres factors.

20. ESPECIFICACIONS D'ÒPTIQUES LED

ABAST

Òptiques de LED de qualsevol tipus, ja siguin de 24 VCC, 48 VCA o 230 VCA.

OPERACIONS VINCULADES

- Operacions "NB" de manteniment preventiu.
- Operacions de manteniment correctiu que requereixen la substitució d'òptiques LED.
- Actuacions programades d'instal·lació o substitució d'òptiques LED.

CARACTERÍSTIQUES DE LES ÒPTIQUES LED

Les òptiques LED tindran una vida útil esperada de més de 5 anys i 25.000 hores de funcionament.

La vida útil esperada és el període de temps a plena operativitat sense presentar cap fallada.

Es considera fallada d'òptica qualsevol avaria a la seva font d'alimentació o drive o a qualsevol dels LED que la compona.

Una òptica LED es considera fosa si té un o més LED fosos.

Tindran una intensitat lumínica superior a la d'una làmpada incandescent de 70 W.

Les característiques vindran documentades en un certificat acreditatiu.

- Valor mig i desviació estàndard (o variància) de consum del tipus d'òptica emprada.
- Emitància lluminosa ≥ 350 lux
- Mòdul d'alimentació intercanviable i modular.
- Sensorització de LED fosos.

En el cas d'òptiques especials del tipus "bombeta LED" amb rosca E-27, acreditaran una intensitat lumínica igual o superior a la d'una bombeta d'incandescència de 70 W, garantiran una visibilitat homogènia del semàfor també hauran d'acreditar una vida mitja i estimada de com a mínim 25.000 hores i vida útil estimada de 5 anys.

21. ESPECIFICACIONS DE SAI

Els sistemes d'alimentació ininterrompuda (SAI) compliran amb les següents especificacions.

21.1. ARMARI

- El sistema d'alimentació ininterrompuda anirà allotjat amb un armari separat del regulador.
- L'armari del equip SAI serà sempre de tipus metàl·lic, que permetrà una major resistència en front cops, i un millor aïllament pel principi de Faraday.
- L'armari disposarà d'un pany amb el mateix tipus de clau que el regulador que l'acompanya. Aquest pany te que garantir que no es pugui obrir sense clau de cap manera.
- Tant el color del armari com la seva geometria serà del mateix tipus que el regulador, no podent muntar armaris de diferent origen i característiques.
- La fixació del armari del SAI serà del mateix tipus (basament) que en el cas del regulador, podent si així fos necessari compartir basament (basament doble).

21.2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS

- La vida útil mínima del SAI serà de 7 anys.
- El de SAI estarà format per una electrònica de control, càrrega i commutació separades de la font d'energia elèctrica.
- És recomanable que tota la electrònica quedi allotjada a la part superior del armari, amb un frontal que protegeixi i aïlli del contacte del usuari (RBT) i que disposi dels indicadors i comandaments visibles pel usuari.
- Les bateries o fonts d'energia quedaran disposades a la resta del armari, donat el seu volum.
- Totes les connexions i el cablejat de les bateries quedaran prou aïllats i ordenats dintre del armari.
- És recomanable que les bornes de connexió de l'equip quedin just sota el panell, allunyat del terra (per tal d'evitar l'entrada d'aigua) i de fàcil accessibilitat.
- Les bornes i els elements de protecció quedaran convenientment retolades i anellades per la seva ràpida identificació. Quedaran allotjades amb un carril DIN normalitzat.
- Es recomana una indicació lluminosa de baix consum (LED) de color verd quant es disposi de subministrament de fluid de companyia, i altre vermell quan el subministrament d'energia al regulador provingui del SAI.
- Queda expressament prohibit l'ús de indicadors d'estat del equip de tipus acústic.
- En cap cas es permetrà l'ús d'elements que produeixin senyals acústics.

- Les bornes d'alarmes del sistema quedaran separades convenientment de la resta de connexions, si és possible a l'altre costat dels borns, de manera que la manipulació d'un cable viu no pugui provocar una falsa alarma al CCTU.
- Les bateries quedaran ancorades a l'estructura del armari de forma que garanteixi la seva immobilitat en front a cops, tombades d'armari i altres incidents de tipus mecànic. En el cas d'ús de bateries de tipus de vas aquest aspecte és especialment important.
- El sistema de fixació de les bateries permetrà donar una seguretat alta en front a moviments, però permetrà la seva substitució de manera simple i ràpida. Per això es recomanable l'ús de bateries en disposició de petaca amb connector, i fixació prou sòlida al armari.
- Per l'ancoratge de les bateries a l'armari, no es permet l'ús d'elements poc rígids o que siguin fàcilment degradables en quant a les seves propietats mecàniques amb el temps, com alguns tipus de plàstics.

Els elements de fixació acreditaran la seva resistència a l'atac d'àcid sulfúric de al menys un 35 % de concentració.

Si es disposen elements de fixació elàstics, no podran contenir fibres tèxtils, i ser d'un material igualment resistent al temps i al atac d'àcid.

21.3. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- El sistema SAI serà capaç de subministrar una tensió alterna de 230 V a 50 Hz.
- Les especificacions del SAI estan sempre supeditades a les característiques del regulador que alimenta.
- Com a regla general, els marges de tensió i les possibles derives tant en valors de tensió com de freqüència seran els que queden recollits amb les especificacions del regulador "Barcelona".
- En cas de manca de subministrament elèctric de companyia, l'equip entrarà automàticament en servei, sense cap instant de caiguda de tensió o transitori. Per tant, l'equip SAI funcionarà en mode de tampó.
- Les característiques elèctriques del subministrament d'energia per part del SAI seran es mateixes que les del subministrament de la companyia elèctrica.
- La maniobra automàtica de commutació no afectarà les característiques del subministrament.
- Quant es produeixi el tall de subministrament de companyia, el SAI garantirà el subministrament d'energia al regulador durant un mínim de 120 minuts durant tot el període de garantia.

- És molt recomanable que el sistema de control i regulació del SAI permeti operacions d'equalització periòdica de les bateries. Això allargarà la seva vida molt més enllà que sols deixar-les sota tensió permanentment.
- Igualment, el sistema disposarà de una funció de descàrrega controlada periòdica de les bateries, fins a un 85% de la seva capacitat, de manera que aquestes bateries prolonguin la seva vida útil i s'evitin deposicions internes del vas en curtcircuit.
- En cas d'utilitzar bateries de Ni-Cd o altres que tinguin un efecte de memòria acusat, el controlador del sistema serà capaç de minimitzar aquest efecte amb descàrregues controlades.
- La potència de sortida del SAI serà com a mínim un 20 % superior que la del regulador que alimenti. En cas de que el regulador comandi càrregues més elevades, el valor de la majoració arribarà 40 %.

Pels reguladors model "Barcelona", es contemplen aquestes carreges i les seves majoracions:

- Per càrregues de fins a 350 W, el factor de majoració serà $k=1,2$
- Per càrregues d'entre 350 i 600 W, el factor de majoració serà $k=1,3$
- Per càrregues de més de 600 W, el factor de majoració serà $k=1,4$
- La càrrega que suportarà el SAI serà la dels elements consumidors del regulador (òptiques LED, mòduls d'invidents, etc.) més el consum del propi regulador, les pèrdues pel cablejat i connectors, i les del propi SAI.
- L'electrònica i les proteccions del SAI tindran capacitat de suportar les condicions anòmales que pot tenir el retorn del subministrament elèctric després d'un tall, com ara entrades de xarxa fora marges, tensions polsants amb interrupcions o altres efectes no desitjats.
En cas de retorn del fluid elèctric de la companyia, es convenient que el SAI no entri en commutació fins que hagin passat 30 segons, de forma que la commutació a la tensió de xarxa sigui més segura.
- En casos de talls superiors a 120 minuts i sempre que les bateries estiguin esgotades, es permetrà un retard de 30 segons entre la recuperació de tensió de la companyia i l'arrencada del sistema regulador, el qual tindrà per objecte la protecció de la seguretat e integritat dels sistemes alimentats.
- La forma de la tensió de sortida del SAI serà de sinusoïdal pura, no s'admeten ones d'aproximació o quadrades.

21.4. COMUNICACIONS

Donat que el sistema d'alimentació ininterrompuda entrarà en funcionament per suplir situacions greus (tall de fluid de companyia), el sistema tindrà capacitat d'alertar i comunicar la situació al CGMU, per permetre una atenció preferent.

Per dur a terme la comunicació de les incidències, el sistema utilitzarà un transport de senyals al regulador, qui serà l'encarregat de comunicar-ho al CGMU pel canal propi de comunicacions.

Això comporta que tant el CCTU com el protocol de comunicacions contempli aquestes alarmes, que es detallen a continuació.

- El sistema tindrà una alarma davant situacions de falta de subministrament elèctric de la companyia.
- L'alarma tindrà dos estats: un estat indicarà l'existència de tensió d'escomesa, l'altre indicarà la falta de fluid elèctric de la companyia.
- L'alarma tindrà temporització (retard "on") a fi de no generar un tren d'alarmes en casos de microtalls, intermitències de subministrament, etc.
- En cas de que es doni la situació de tall de subministrament i comenci la descàrrega de les bateries, el sistema vetllarà pel estat de la capacitat del sistema (en temps o %).
- En cas de que la capacitat del sistema arribi al 50%, s'enviarà una alarma al CGMU.
- Aquesta alarma es pot fer servir per enviar senyal a l'atenuador del regulador, de forma que es pugui augmentar la capacitat del sistema.
- En cas de que les bateries arribin a un 10% de la seva capacitat, es a dir menys de 12 minuts de subministrament, s'enviarà al CGMU una alarma d'esgotament de les bateries.
L'alarma d'esgotament de les bateries es podrà fer servir per aturar el regulador o altres elements, evitant un subministrament elèctric fora d'especificacions que pot perjudicar components electrònics.
- És recomanable que el SAI disposi d'una alarma d'obertura d'armari del mateix tipus que disposa el regulador.
- En cas de que alguna bateria o el cablejat produeixin una anomalia a l'equip, el SAI enviarà al CGMU una alarma mal funcionament general del SAI.
- Totes les alarmes mencionades quedaran recollides amb bornes al borner principal. En cas de que la comunicació d'alarmes es realitzi amb protocol RS-232, RS-485/422, USB o altres fins a regulador, es disposarà d'un connector especial dedicat, retolat, identificat i protegit.

21.5. VENTILACIÓ

Els SAI són equips instal·lats al carrer i estan exposats a un rang ampli de temperatures. Per això, disposaran de sistemes de refrigeració per ventilació forçada i d'escalfament amb resistència, similars als dels reguladors.

Els SAI disposaran d'un termòstat que controlarà el sistema de climatització de l'armari.

Els processos de càrrega i descàrrega de les bateries generen calor, gasos tòxics o inflamables (H_2 , H_2S , O_2). Per això, l'armari i el sistema de ventilació asseguraran que no hi ha concentració d'aquets gasos al interior del armari. El ventilador es complementarà amb un eficient sistema d'aeració per reixes (obertures al armari).

21.6. PROTECCIONS

- El SAI disposarà d'una presa de terra que complirà amb les exigències de la reglamentació aplicable.
- La terra del SAI i la terra del regulador que alimenta el SAI han de configurar un sistema equipotencial.
- El SAI disposarà de proteccions de tipus diferencial (derives) i tèrmiques (cablejat).
- El SAI disposarà de fusibles a l'entrada de tensió de companyia, dimensionats convenientment.
- El SAI disposarà d'un interruptor general que permetrà aïllar-lo del subministrament de la companyia. L'interruptor general permetrà les operacions de manteniment i verificació del funcionament del sistema.
- És recomanable que el SAI disposi d'un interruptor que l'aïlli del regulador.
- És recomanable disposar d'un interruptor de By-Pass de commutació (no de tall) entre el subministrament de la companyia i el regulador, ja que en cas de falla del SAI o tasques de manteniment que impliquin la apagada del SAI, pugui el regulador continuar treballant.

22. ESPECIFICACIONS DE SEMÀFORS

23. ESPECIFICACIONS DE REGULADORS SEMAFÒRICS

S9

Semáforo LED en policarbonato y aluminio



INTRODUCCIÓN

S9 es el nuevo modelo de semáforo desarrollado y fabricado por TACSE. Desde un punto de vista puramente estético, se trata de un producto con un diseño moderno y atractivo. Pero la principal innovación radica en su robusta construcción. Aparentemente es solo un semáforo de policarbonato. Pero únicamente la carcasa está hecha de ese material, ya que internamente tiene un núcleo de aluminio que proporciona al semáforo alta resistencia al viento, las colisiones de vehículos o al vandalismo, permitiendo incluso la instalación de señalización metálica sobre él.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Cuerpo fabricado en policarbonato estabilizado U.V. coloreado en masa y autoextinguible.
- Núcleo interno fabricado en aluminio (nuevo sistema SPINE patentado por TACSE).
- Sistema completamente modular que permite girar cada módulo de forma independiente.
- Innovador diseño plano sin visera. Puerta frontal con bisagra y sistema de cierre por tornillos.
- Lente frontal ahumada y anti-reflexión que forma parte de la estructura del semáforo.
- Fabricado de acuerdo al estándar EN 12368.

PRINCIPALES VENTAJAS

- Alta durabilidad y fiabilidad por su robusta construcción: reducción costes de mantenimiento.
- Diseño limpio y atractivo: reducción del impacto visual y modernización del mobiliario urbano.
- Lente frontal ahumada: contraste y uniformidad, independiente del tipo de módulo LED.
- Construcción versátil: posibilidad de montar distintos elementos sobre el semáforo.



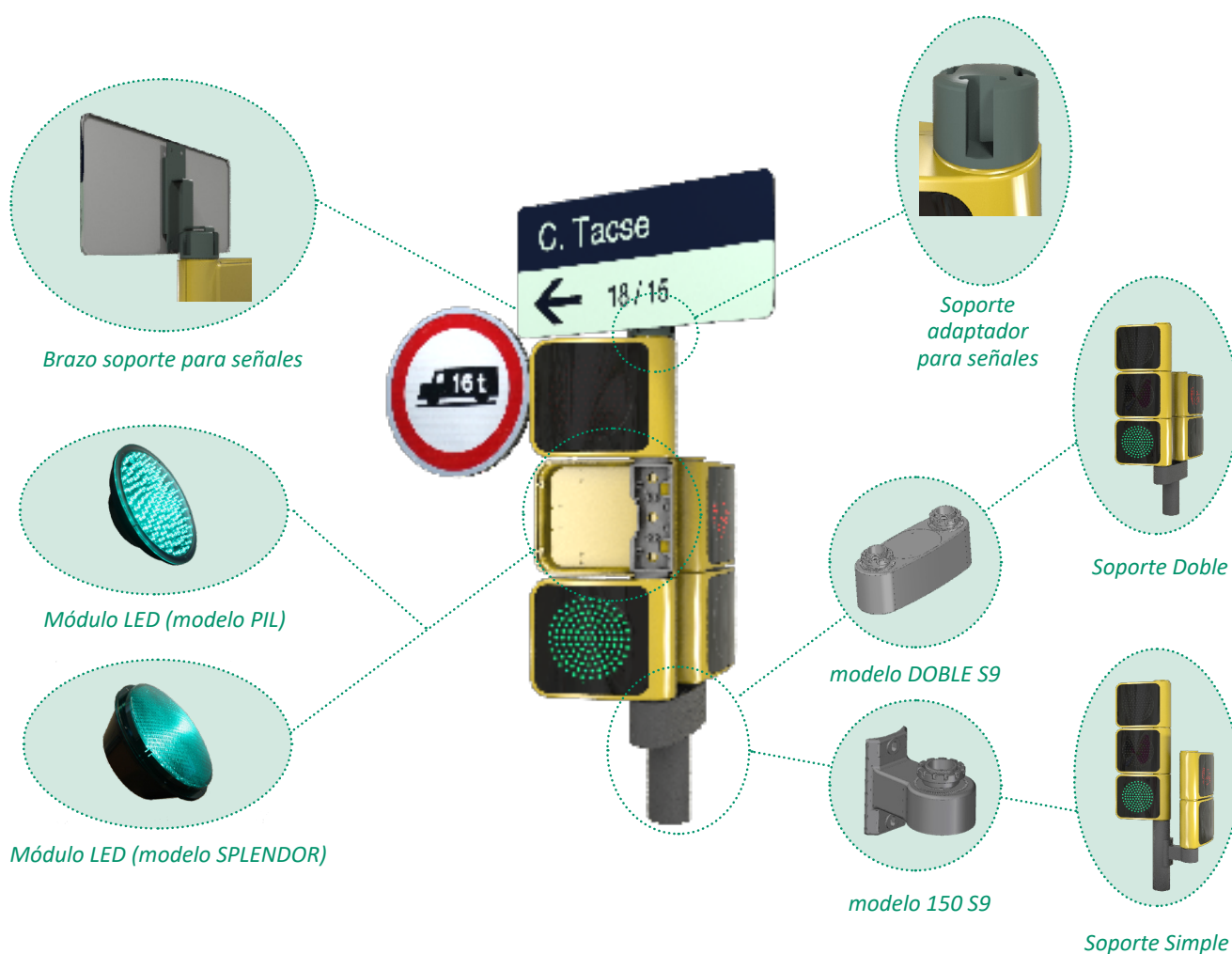
INNOVADOR SISTEMA SPINE®



SPINE® es el nuevo sistema patentado por TACSE que consiste en un núcleo de aluminio que proporciona al semáforo una alta resistencia mecánica. Esta solución ha mostrado su eficiencia en los test de viento más exigentes, obteniendo las clases WL2 y TDB5, de acuerdo al estándar EN-12899. Los tests se hicieron considerando distintas configuraciones, como 5 módulos montados sobre una misma base, o hasta 3 módulos incluyendo señalización sobre ellos.

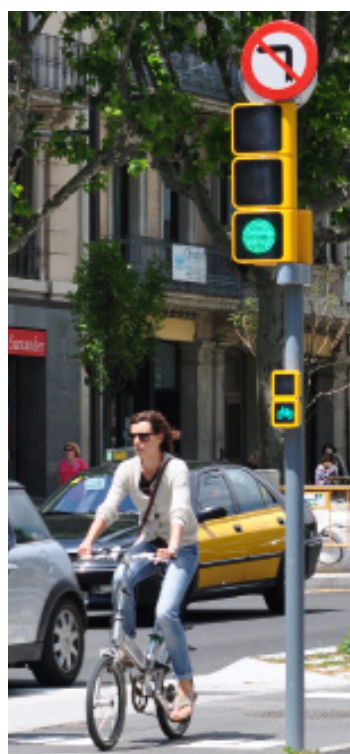
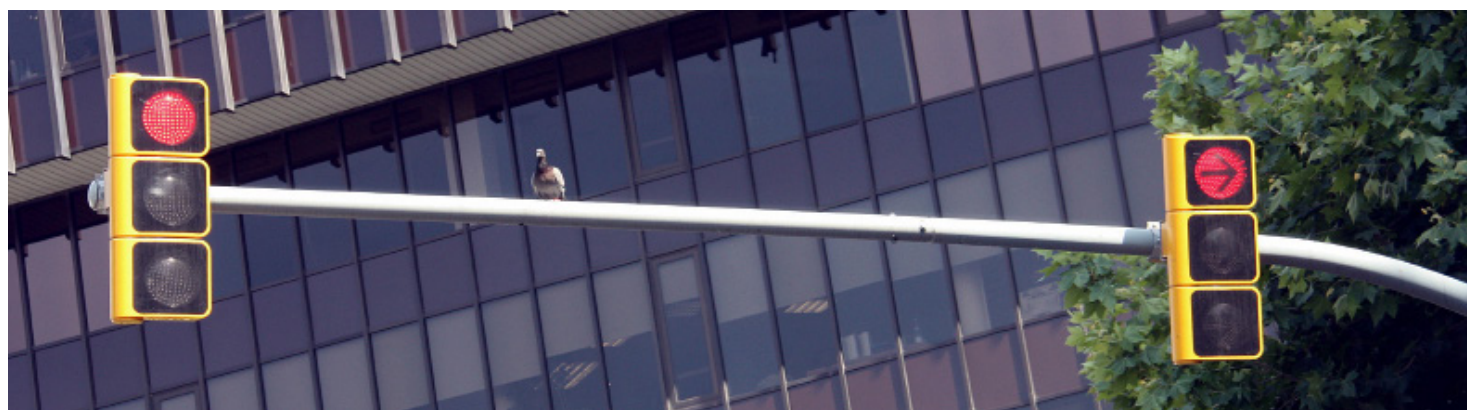


PARTES Y ACCESORIOS

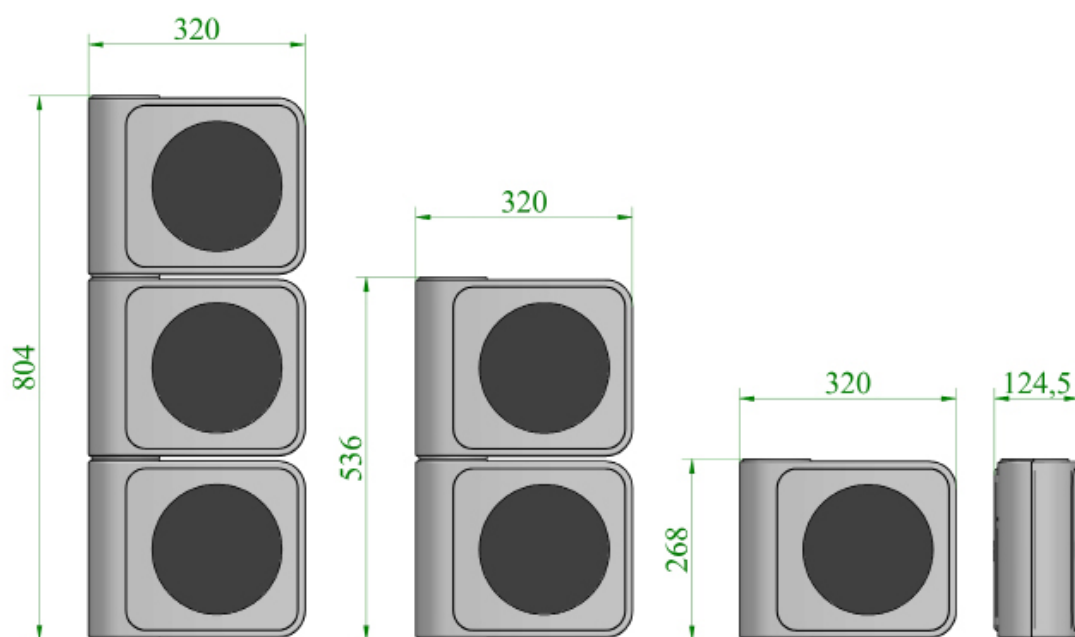


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Material semáforo (carcasa externa)	policarbonato estabilizado U.V. coloreado en masa
Material semáforo (núcleo interno)	aluminio
Grado protección ambiental (cuerpo)	IP55 (según la norma EN 60529)
Grado protección ambiental (módulos LED)	IP65 (según la norma EN 60529)
Grado protección al impacto	IR3 (según la norma EN 60598)
Clase efecto fantasma	Clase 3, 4 y 5 (según la norma EN 12368)
Temperatura operación	-40°C a +60°C
Tensiones alimentación estándares	230Vac y 42Vac (otros bajo demanda)
Colores carcasa estándares	amarillo, negro y gris (otros bajo demanda)
Certificación	según la norma EN 12368



DIMENSIONES MECÁNICAS (mm)



23. ESPECIFICACIONS DE REGULADORS SEMAFÒRICS

REGULADOR SEMAFÓRICO
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y FUNCIONALES

Barcelona, mayo 2013

TABLA DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN.....	10
1.1	ANTECEDENTES	10
1.2	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES	10
1.3	OTRAS CONSIDERACIONES.....	11
2	ALCANCE Y JUSTIFICACIÓN DE LA ESPECIFICACIÓN	12
3	NORMATIVA APLICABLE	15
3.1	NORMATIVA ESPAÑOLA ESPECÍFICA DE SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN DE TRÁFICO... 15	15
3.2	NORMATIVA EUROPEA. MARCADO CE	15
4	COMPONENTES PRINCIPALES	17
4.1	ARMARIO.....	17
4.2	ARQUITECTURA DEL REGULADOR.....	18
4.3	UNIDAD CENTRAL	18
4.3.1	Watch-Dog.....	18
4.3.2	Memoria de parámetros.....	19
4.4	ALIMENTACIÓN.....	19
4.4.1	Aspectos generales	19
4.4.2	Acometida eléctrica	20
4.4.3	SAI (opcional)	21
4.4.3.1	Aspectos generales	21
4.4.3.2	Autonomía	22
4.4.3.3	Interfaz.....	22
4.5	RELOJ GPS (OPCIONAL).....	23
4.6	RELOJ DCF77 (OPCIONAL).....	23
4.7	ENTRADAS DIGITALES	23

4.7.1	Entradas para detectores y pulsadores	23
4.7.2	Entradas auxiliares	24
4.8	SALIDAS PARA CONTROL DE GRUPOS	25
4.8.1	Interruptor de salida a unidades ópticas	25
4.8.2	Circuitos de gobierno de las salidas	25
4.8.3	Circuitos de comprobación de las salidas.....	26
4.9	SINCRONISMO (COORDINACIÓN POR CABLE)	26
4.9.1	Receptor de sincronismo	26
4.9.2	Emisor de sincronismo	26
4.10	LLAVE DE GUARDIA	27
4.11	COMUNICACIONES	29
4.12	MODULARIDAD	29
5	FUNCIONES DE CONTROL DE TRÁFICO	31
5.1	MODOS DE FUNCIONAMIENTO Y DE CONTROL	31
5.2	CAPACIDAD Y ELEMENTOS PROGRAMABLES	32
5.2.1	Diagrama simplificado de datos.....	32
5.2.2	Tipos de salida.....	32
5.2.2.1	Grupos semafóricos.....	32
5.2.2.2	Grupos de mando directo	33
5.2.3	Codificación de Colores.....	33
5.2.4	Etapas	35
5.2.5	Fases.....	35
5.2.6	Transiciones	36
5.2.7	Estructuras	38

5.2.8	Planes almacenados	38
5.2.9	Plan externo	41
5.2.10	Días singulares del año	41
5.2.11	Programa semanal	42
5.3	PROCEDIMIENTOS DE COORDINACIÓN	42
5.3.1	Coordinación relativa o Sincronización.....	43
5.3.1.1	Método de sincronización	43
5.3.1.2	Pérdida y recuperación de sincronismo.....	43
5.3.2	Coordinación absoluta respecto a una referencia horaria	43
5.4	PROCEDIMIENTO DE RESINCRONIZACIÓN	44
5.4.1	Introducción	44
5.4.2	Componentes temporales.....	44
5.4.3	Situación de cambio	45
5.4.4	Validez genérica del algoritmo.....	45
5.4.5	Casos particulares	46
5.4.6	Algoritmo en el regulador: método abrupto.....	46
5.5	COMPONENTES DE GESTIÓN DEL TIEMPO EN EL REGULADOR	46
5.6	MÉTODOS DE CONTROL POR EL ORIGEN DE LAS ÓRDENES.....	48
5.7	ACTUACIÓN POR EL TRÁFICO Y DEMANDAS EXTERNAS.....	49
5.7.1	Tipos de fases definidas	50
5.7.2	Planes actuados	50
5.7.3	Entradas para accionamiento	51
5.7.4	Secuencia de fases prioritaria	51
5.8	ALARMAS.....	52

5.8.1	Generación	52
5.8.2	Transmisión	52
5.8.3	Reacción del regulador	52
5.9	TRATAMIENTO DE LAS SALIDAS	53
5.9.1	Estado general de las salidas	53
5.9.2	Cambio de estado.....	54
5.9.3	Luminosidad atenuada (Dimming)	54
5.9.4	Calibrado	55
5.9.5	Detección de anomalías	55
5.9.5.1	Fallo de unidad óptica.....	55
5.9.5.2	Movimientos incompatibles.....	56
5.9.5.3	Rojo ausente.....	57
5.9.5.4	Diferencia en salidas a grupos.....	57
5.9.5.5	Medida de la corriente diferencial por grupos (Opcional)	57
5.10	TRATAMIENTO DE LAS ENTRADAS DIGITALES	58
5.10.1	Entradas de los detectores	58
5.10.2	Entradas auxiliares	58
5.11	PROGRAMACIÓN	58
5.12	PRIORIDAD TRANSPORTE PÚBLICO	59
5.13	CORREDORES DE BOMBEROS	59
5.14	COMPATIBILIDAD CON EQUIPOS EXISTENTES	60
6	INTERFASES DEFINIDAS.....	61
6.1	INTERFAZ CON EL SEMÁFORO	61
6.2	INTERFAZ CON EL CENTRO DE CONTROL Y EL DISPOSITIVO PORTÁTIL.....	61
	ANEXO A INTERFAZ REGULADOR-SEMÁFORO.....	63

ANEXO B GLOSARIO Y ACRÓNIMOS.....	67
B.1 - GLOSARIO	67
B.2 - ACRÓNIMOS	72
ANEXO C NORMATIVAS DE REFERENCIA.....	73
ANEXO D PROTOCOLO DE COMUNICACIONES.....	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Asignación de las entradas auxiliares	24
Tabla 2: Modularidad	30
Tabla 3: Salidas de grupo activas	33
Tabla 4: Códigos de colores	34
Tabla 5: Etapas	35
Tabla 6: Fases	36
Tabla 7: Transiciones	36
Tabla 8: Transiciones (modo ampliado)	37
Tabla 9: Transitorios (modo ampliado)	38
Tabla 10: Estructuras.....	38
Tabla 11: Planes almacenados	40
Tabla 12: Plan externo	41
Tabla 13: Días singulares	42
Tabla 14: Programa semanal	42
Tabla 15: Período de las intermitenciass.....	47
Tabla 16: Tipos de fases.....	50
Tabla 17: Estado de las salidas	54
Tabla 18: Movimientos incompatibles.....	56
Tabla 19: Condiciones de operación en estado estable. Datos a semáforo.....	64
Tabla 20: Procedimiento de conexión (iluminación). Datos a semáforo	65
Tabla 21: Procedimiento de desconexión. Datos a semáforo	66
Tabla 22: Glosario	67
Tabla 23: Acrónimos	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Regulador semafórico sin SAI	13
Figura 2. Regulador semafórico con SAI	13
Figura 3. Arquitectura del regulador semafórico.....	18
Figura 4. Protección de magnetotérmico y diferencial rearmables	20
Figura 5. Protección de magnetotérmicos y diferenciales rearmables en caso de instalación con SAI.	21
Figura 6. Esquema llave de guardia normal.....	28
Figura 7. Esquema llave de guardia con control manual de fase	28
Figura 8. Diagrama simplificado de datos	32
Figura 9. Ejemplo de resincronización	45
Figura 10: Operación según origen del control	48
Figura 11. Cambio de estado por presencia de alarmas	53

1 Introducció

1.1 Antecedentes

En la ciudad de Barcelona hay actualmente más de un millar y medio de cruces semaforizados, con sus reguladores locales. Los requerimientos de fiabilidad y de comunicación con el Centro de Control, así como su interoperabilidad, hacen necesaria la definición de sus características y funcionalidades básicas, tal como se detalla en este Pliego.

En el marco de la corriente normalizadora europea actual y tomando en consideración las necesidades detectadas en los reguladores de la ciudad, desde el Ayuntamiento de Barcelona se definen estas especificaciones técnicas con el objetivo de incorporar nuevas prestaciones y revisar y estandarizar las funcionalidades existentes.

1.2 Características principales

- **Tecnología LED.** Se establece como estándar para las nuevas instalaciones los focos de LEDs, con un consumo muy inferior a las lámparas de incandescencia y una vida útil superior. Estos focos estarán alimentados por el regulador a 42V en corriente alterna.
- **Luminosidad reducida.** Los reguladores contarán con la posibilidad de atenuar la luz de los semáforos que controlan para evitar deslumbramientos y reducir el consumo de energía.
- **Alimentación ininterrumpida (opcional).** El regulador podrá tener un SAI para mantener al cruce en completo funcionamiento durante cortes del suministro eléctrico.
- **Puesta en hora mediante GPS o emisora horaria DCF77 (opcionales)** El regulador admitirá la conexión de un GPS o un receptor DCF77 para mantener en hora el reloj interno.

1.3 Otras consideraciones

Además, este documento servirá para normalizar las interfaces del regulador, tanto con el semáforo (ver 6.1, Interfaz con el semáforo), definiendo los procedimientos para el uso de unidades ópticas de diferentes tipos y la detección de unidades inactivas, como con el Centro de Control (ver ANEXO D, Protocolo de Comunicaciones)

2 Alcance y justificación de la especificación

Los avances producidos últimamente en los campos de la electrónica y de las telecomunicaciones, entre otros, han originado en todo el mundo un proceso de revisión de las tecnologías utilizadas tanto en los sistemas de control como en los equipos de señalización de tráfico.

Concretamente, en Europa la CENELEC ha trabajado en la adaptación de la normativa europea en las señales de tráfico de LEDs, tomando especialmente como referencias la interfaz OCIT (*Open Communication Interface for Road Traffic Control Systems*) propuesta por el consorcio alemán ODG, y la que ASTRIN (*Associations of Traffic Industries in the Netherlands*) ha definido para los Países Bajos. Esta nueva normativa surge de la necesidad de tratar características técnicas específicas de los semáforos de LEDs que no están descritos en los estándares disponibles actualmente, y tiene como principal objetivo el establecimiento de un conjunto mínimo de requerimientos que permita la verificación independiente de reguladores y semáforos. De esta forma se podrá garantizar la interoperabilidad de los productos que cumplan la nueva normativa, aunque provengan de suministradores diferentes.

La migración de las lámparas actuales de incandescencia a los nuevos focos basados en tecnología LED se justifica básicamente por el ahorro energético y por la reducción de costos de mantenimiento asociados a la nueva tecnología. Además, la reducción del consumo energético posibilita que el regulador y los semáforos se puedan alimentar mediante un SAI, durante un cierto periodo de tiempo, en caso de caída del suministro eléctrico.

Los diagramas siguientes (Figura 1 y Figura 2) presentan las dos variantes previstas de instalación, la primera con el regulador trabajando en solitario, mientras que la segunda cuenta con la adición de un SAI, para apoyo en tensión ante caídas. Ambas situaciones se darán en la ciudad, quedando la instalación de SAI a criterio del Ayuntamiento.

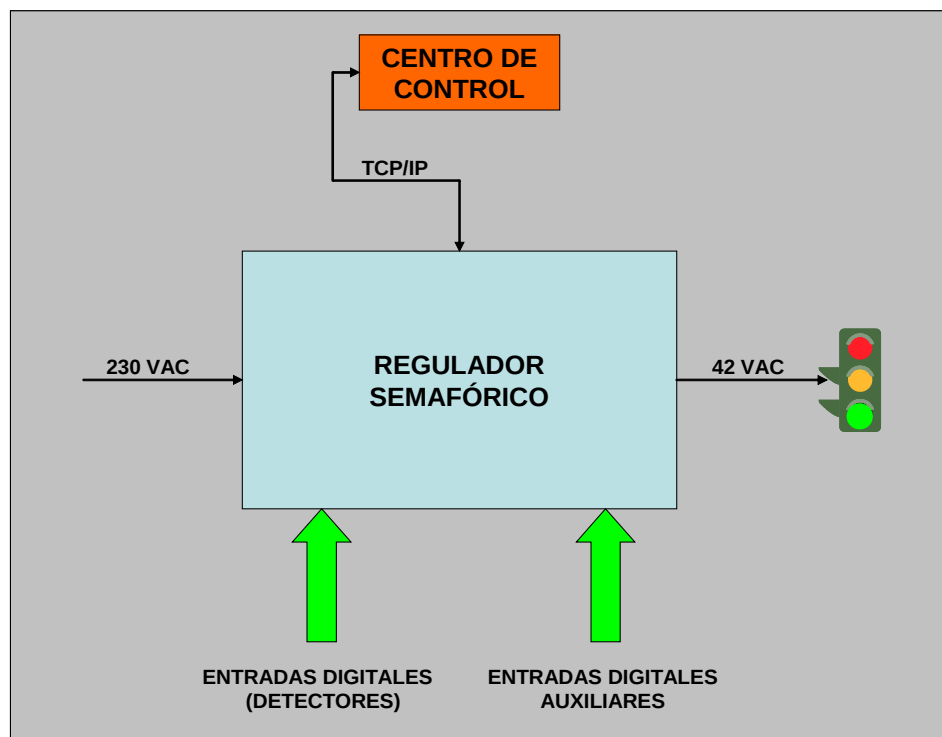


Figura 1: Regulador semafórico sin SAI

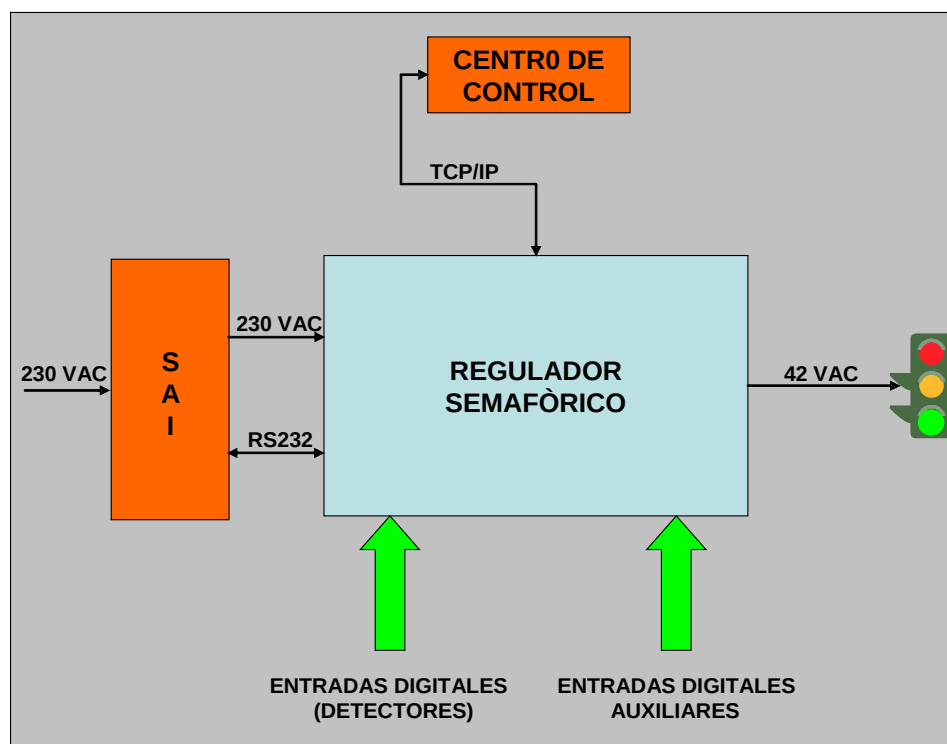


Figura 2: Regulador semafórico con SAI

En este pliego están especificados:

- El regulador semafórico
- El SAI
- Las interfaces del regulador con los semáforos, el Centro de Control y el SAI
- La lógica de tratamiento de las señales de los detectores
- El protocolo de comunicaciones entre el regulador y el Centro de Control

Expresamente no se desea determinar:

- Las especificaciones funcionales de los semáforos
- El comportamiento del Centro de Control
- Las especificaciones de los detectores (de espiras, microondas, infrarrojos, etc.) y de sus interfases correspondientes, es decir, del conjunto de elementos físicos y lógicos que transforman la señal eléctrica generada por los detectores, en señales digitales que se dirigen al regulador

3 Normativa aplicable

3.1 Normativa española específica de sistemas de señalización de tráfico

La normativa básica española se encuentra recogida en las normas **UNE 199021** (*Equipamiento para la gestión del tráfico – Reguladores de tráfico*) que incluyen:

- UNE 199021-1 Parte 1: Características funcionales
- UNE 199021-2 Parte 2: Métodos de prueba
- UNE 199021-3 Parte 3: Características eléctricas

3.2 Normativa europea. Mercado CE

Es obligatorio el mercado CE, por medio del cumplimiento de las directivas 2004/108/CE (compatibilidad electromagnética) y 2006/95/CE (Baja Tensión) y de las normas armonizadas bajo estas directivas.

Como normativa aplicable hemos de señalar:

- UNE-EN 60950-1:2003 *Seguridad de los equipos de tecnología de la información*
- CEI 60950-22:2005 *Seguridad de equipos de uso exterior*
- UNE-EN 61000-3-2:2006 *Límites de emisión armónica*
- UNE-EN 61000-3-3:2009 *Límites de flicker y fluctuaciones de tensión*
- UNE-EN 50293:2013 *Compatibilidad electromagnética. Sistemas de señalización del tráfico por carretera. Norma de producto*

Adicionalmente, a nivel europeo se aplican las normativas siguientes:

- UNE-EN 12368:2008 *Equipos de control de tráfico. Cabezas de semáforo.*
- UNE-EN 12675:2001 *Semáforos. Requisitos funcionales de seguridad*

y el documento de armonización:

- UNE-HD 638:2001 *Sistemas de señalización del tráfico viario*

que conforma la parte electrotécnica de las normas EN 12368 i EN 12675.

En otro orden de cosas, el regulador semafórico y todos sus componentes opcionales (equipos de SAI, por ejemplo) deberán cumplir la Ordenanza General del Medio Ambiente Urbano de 26 de marzo de 1999 y en concreto el título referido a contaminación acústica.

En el ANEXO C se presenta una relación detallada de normas aplicables.

4 Componentes principales

4.1 Armario

El regulador, y en su caso el SAI opcional, serán suministrados en un armario resistente a la corrosión con un acabado exterior de color gris RAL 7001 que presente propiedades anti-graffiti.

El conjunto deberá superar las pruebas de resistencia ambiental y compatibilidad electromagnética descritas en las normas correspondientes.

El equipo ha de estar plenamente operativo en el rango de temperatura exterior comprendido entre -10°C y +55°C, por lo que deberá disponer de los mecanismos necesarios, dotados de filtros de protección, para que la temperatura interior no sobrepase la tolerada por los componentes, así como para que no se produzca condensación.

El regulador dispondrá de un termostato de control de la temperatura del interior del armario. En caso de que ésta supere la establecida por el termostato, se enviará una alarma de temperatura al Centro de Control y se procederá a apagar las unidades ópticas.

El armario dispondrá de un detector de puerta abierta que irá conectado a una entrada auxiliar.

El armario dispondrá de una cerradura con llave universal para todos los reguladores que habilitará un sistema de apertura o cierre más robusto (manecilla), no pudiendo ser éste un cierre habitual con llave allen, cuadrete o triángulo.

El interior estará convenientemente compartimentado facilitando la instalación, conexión y mantenimiento e irá montado sobre basamento de hormigón, no inferior a los 30 cm de altura.

4.2 Arquitectura del regulador

La figura siguiente presenta un diagrama de la arquitectura del regulador.

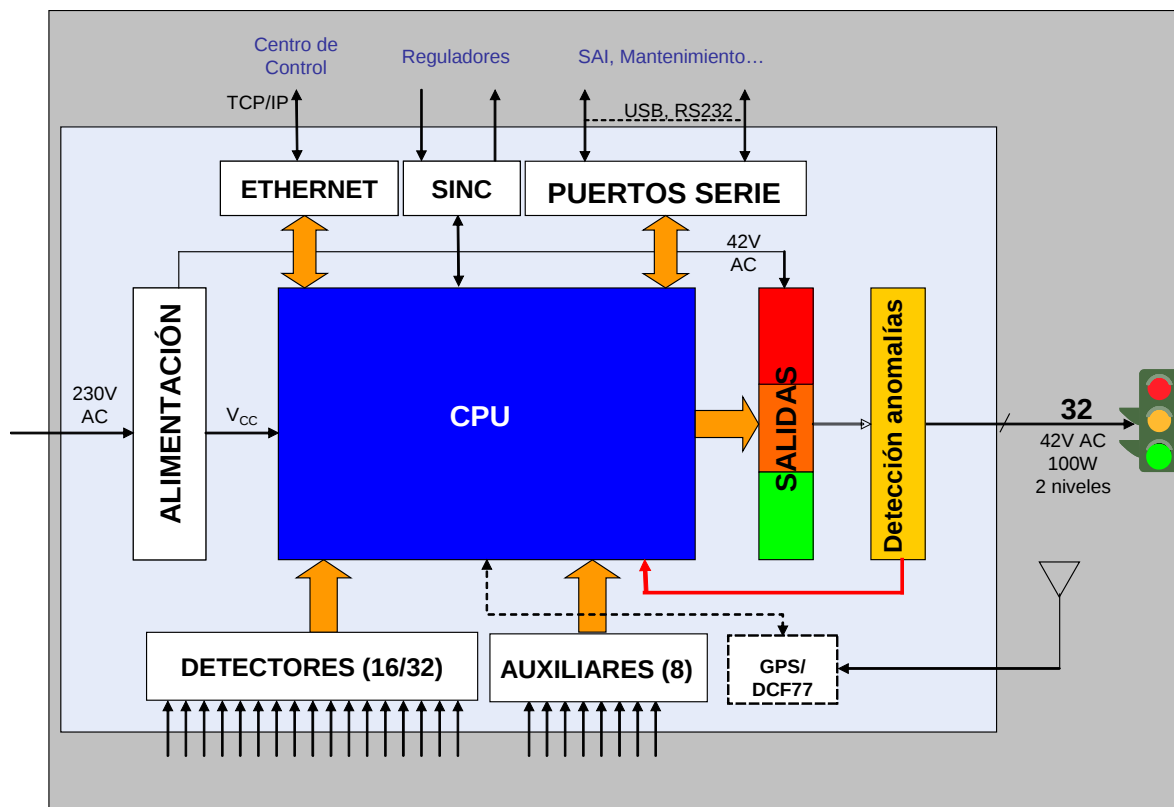


Figura 3. Arquitectura del regulador semafórico

A continuación se describen las características de cada módulo.

4.3 Unidad central

4.3.1 Watch-Dog

La unidad central del regulador tendrá un sistema de vigilancia "watch-dog timer" de modo que,

- Efectúe un *Reset* del equipo si pasa un tiempo sin ser activado por el programa
- Envíe una Alarma de reset al finalizar la reinicialización debida a su actuación

4.3.2 Memoria de parámetros

El regulador almacenará los parámetros en memoria no volátil (por ejemplo, memoria Flash) y no fácilmente extraíble.

La integridad de los parámetros estará garantizada mediante un código CRC. El fallo del CRC originará una alarma y el apagado del cruce.

4.4 Alimentación

4.4.1 Aspectos generales

El regulador se alimentará a la tensión nominal de 230 VAC (directamente de la acometida eléctrica o a través de un SAI opcional) y deberá funcionar correctamente dentro del rango de tensiones de entrada de 184 VAC a 265 VAC (230 VAC, +15% - 20%). El fabricante podrá optar por garantizar un correcto funcionamiento dentro de un rango de tensiones más amplio. La fuente de alimentación del regulador será la encargada de suministrar las tensiones necesarias para el funcionamiento de la electrónica y los 42 VAC para la alimentación de los semáforos.

En lo que se refiere a microcortes de tensión, el sistema se clasificará como Clase E1, según lo especificado por la norma correspondiente. Por tanto, microcortes de duración inferior a 50 ms no deberán afectar el Modo de Control del sistema, mientras que en el caso de que la duración del corte sea superior a 300 ms el sistema deberá apagar los semáforos e iniciar una secuencia de puesta en marcha.

Si la tensión de alimentación queda por debajo de la tensión mínima de funcionamiento garantizada por el fabricante (que en ningún caso podrá ser superior a 184 VAC), el regulador enviará una alarma al Centro de Control y procederá a apagar las salidas. Para garantizar un funcionamiento estable, el regulador sólo volverá a entrar en servicio, iniciando una secuencia de puesta en marcha, cuando la tensión de alimentación supere el umbral de 195 VAC (230VAC -15%).

Si la tensión de alimentación queda por encima de la tensión máxima de funcionamiento garantizada por el fabricante (al menos 265 VAC) el equipo no deberá presentar ninguna señalización insegura ni sufrir otros daños que los relativos a los dispositivos de protección.

El regulador dispondrà de mecanismes de lectura de la tensió de la acometida elèctrica. En caso de que ésta quede fuera de un rango configurable establecido desde el Centro de Control (que no tiene necesariamente que coincidir con el rango admisible), se enviará una alarma al Centro de Control, con indicación del valor actual de la tensión de alimentación. El algoritmo de generación de avisos de entrada y salida de la zona de alarma de tensión de alimentación deberá tener en cuenta una cierta histéresis para evitar el envío de múltiples avisos en cortos periodos de tiempo.

4.4.2 Acometida elèctrica

El regulador debe ser resistente a las situaciones elèctricas especificadas.

Deberá incorporar interruptores magnetotérmico y diferencial monobloc con rearme automático (Ver Figura 4).

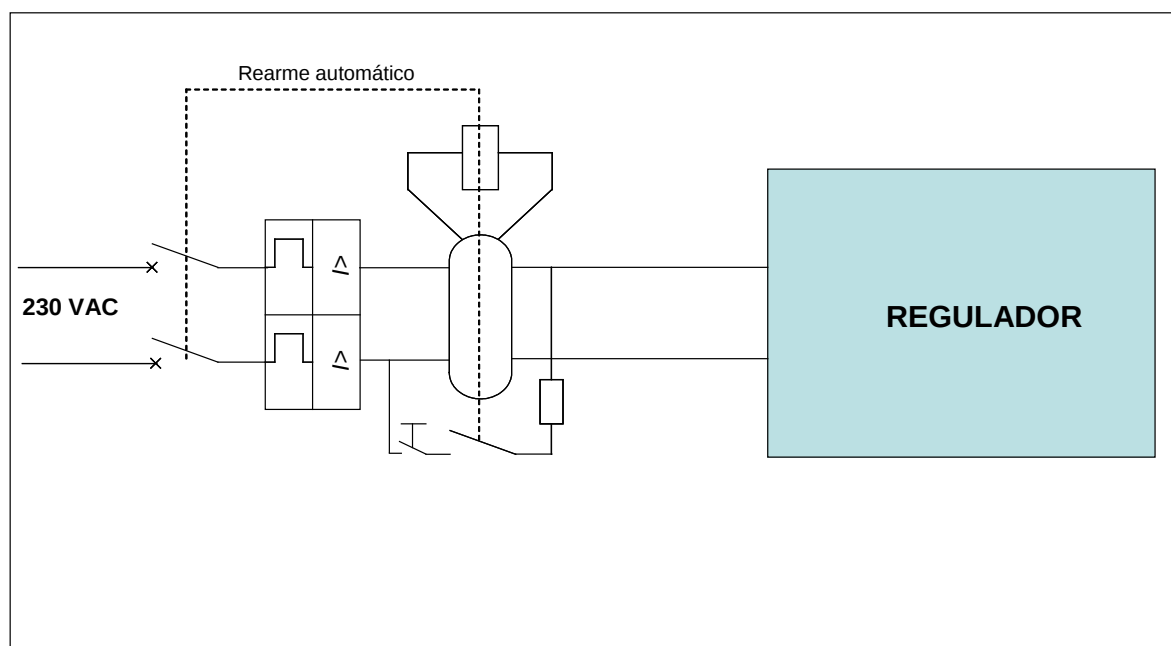


Figura 4. Protección de magnetotérmico y diferencial rearmables

La resistencia especificada frente a las perturbaciones elèctricas se puede obtener,

- por diseño
- empleando descargadores
- mediante una adecuada combinación de los métodos anteriores

Cuando se utilicen descargadores, éstos deberán tener un contacto libre de potencial indicativo de su disponibilidad, que se conectará a una entrada auxiliar del regulador.

4.4.3 SAI (opcional)

4.4.3.1 *Aspectos generales*

El regulador podrá incorporar un SAI del tipo llamado ON LINE o de doble conversión, conectado en serie entre la acometida eléctrica y el regulador. En este caso, deberán disponerse interruptores magnetotérmico y diferencial monobloc con rearme automático entre el SAI y el regulador, y entre la acometida eléctrica y el SAI, con el objetivo de garantizar la seguridad en cada etapa del circuito de alimentación. Éste último interruptor tendrá un contacto libre de potencial para su conexión a una de las entradas auxiliares del regulador. (Ver Figura 5).

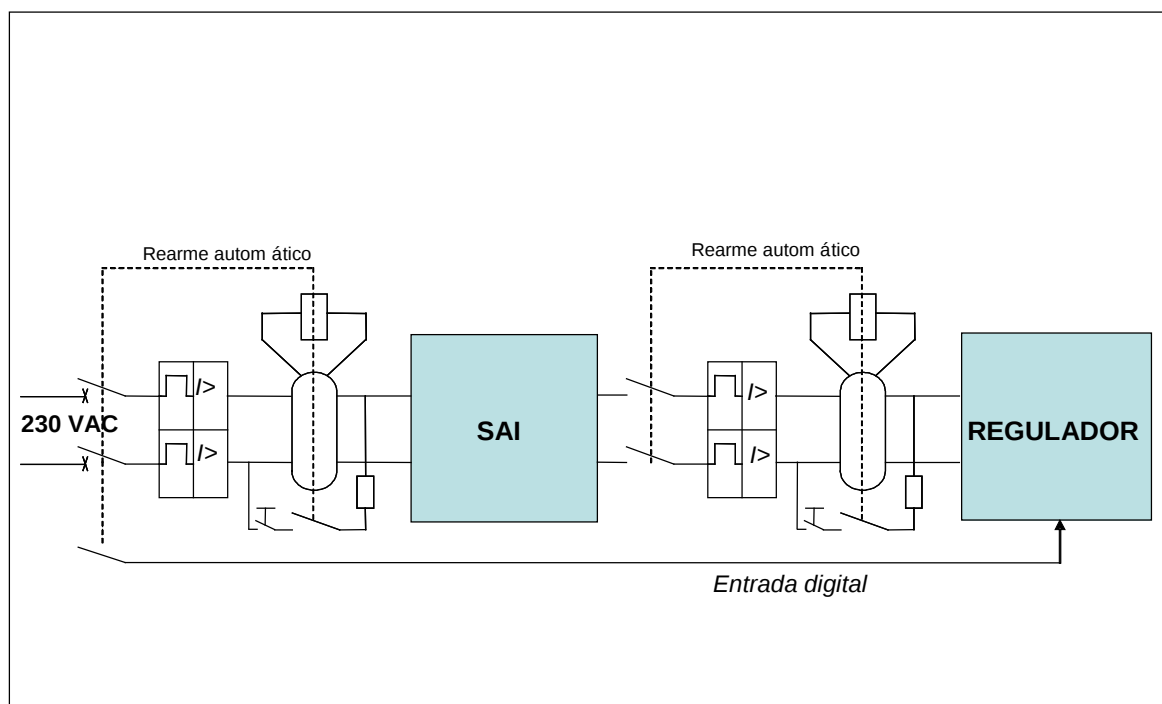


Figura 5. Protección de magnetotérmicos y diferenciales rearmables en caso de instalación con SAI.

El SAI tendrá tres modos de funcionamiento:

- **Modo normal**, cuando exista suministro eléctrico normal. El regulador se alimenta a través de la combinación rectificador/cargador - inversor.

- **Modo local**, cuando ha caído el suministro eléctrico. El regulador se alimenta a través de la batería y el inversor, hasta que el suministro se restablece o hasta que el nivel de carga de la batería cae por debajo de un umbral, en cuyo caso el regulador enviará una alarma al Centro de Control
- **Modo de *bypass***. El regulador se alimenta directamente del suministro eléctrico.

4.4.3.2 Autonomía

El SAI deberá ser capaz de alimentar en plenas condiciones de funcionamiento y constantemente al conjunto regulador-semáforos, y opcionalmente a los detectores, a lo largo de toda la vida del SAI, durante:

- 2 horas en luminosidad plena
- 3 horas en luminosidad atenuada

El suministrador indicará la potencia máxima del SAI que permite el armario del regulador.

Deberá ser posible ampliar el sistema mediante un módulo exterior complementario, para:

- Instalar un SAI con mayor autonomía, en caso de que la potencia del SAI interno sea insuficiente para el cruce.
- Instalar una batería de mayor capacidad, en caso de que la batería interna no pueda garantizar la autonomía necesaria para un determinado cruce.

El conjunto del SAI más regulador en pleno funcionamiento, deberá cumplir con la Ordenanza General del Medio Ambiente del Ayuntamiento de Barcelona.

4.4.3.3 Interfaz

La comunicación regulador - SAI se efectuará mediante dos contactos libres de potencial y opcionalmente a través de un puerto RS-232.

A través de este puerto, el SAI informará al regulador, y éste al Centro de Control, de:

- Fallo y restablecimiento del suministro eléctrico.
- Nivel de carga de la batería inferior a un determinado umbral.

4.5 Reloj GPS (opcional)

Opcionalmente, el reloj interno del regulador podrá sincronizarse mediante un reloj GPS. Se trata de un componente físico que proporciona la hora GMT¹.

La antena GPS no debe estar cubierta por material absorbente en la banda L (10.23Mhz).

4.6 Reloj DCF77 (opcional)

Opcionalmente, el reloj interno del regulador podrá sincronizarse mediante un receptor DCF77. Se trata de un componente físico, basado en la transmisión de la hora legal² efectuada por la emisora DCF77.

La antena estará situada de modo que permita una buena recepción en la banda de 77,5 kHz.

4.7 Entradas digitales

4.7.1 Entradas para detectores y pulsadores

El regulador dispondrá al menos de 8 entradas digitales para detectores y pulsadores, activadas mediante contactos libres de tensión.

- Cada entrada tendrá aislamiento galvánico. El fabricante deberá declarar los valores de impedancia de entrada, los umbrales de tensión alta y baja (que deberán quedar dentro de los límites definidos por la norma correspondiente) y los valores máximos de sobretensión admitidos.
- Cada entrada podrá utilizarse indistintamente para detector o para pulsador.
- Las entradas asignadas a un detector acumularán como mínimo contaje y tiempo de ocupación.
- Cualquier entrada - detector o pulsador - puede ser usada en planes actuados

¹ En sentido estricto proporciona la hora GPS. La precisión requerida en esta aplicación permite asimilarla a la hora GMT

² UTC(PTB)+1h o UTC(PTB)+2h. La emisión está a cargo del PTB, *Physikalisch-Technische Bundesanstalt*, que tiene contratada la emisora de Mainflingen hasta el 2006. Este contrato tiene muchas probabilidades de ser renovado.

- Se podrán definir detectores virtuales como combinaciones lógicas de detectores físicos y virtuales.

4.7.2 Entradas auxiliares

El regulador dispondrá al menos de 8 entradas auxiliares, activadas mediante contactos libres de tensión.

- Cada entrada tendrá aislamiento galvánico. El fabricante deberá declarar los valores de impedancia de entrada, los umbrales de tensión alta y baja (que deberán quedar dentro de los límites definidos por la norma correspondiente) y los valores máximos de sobretensión admitidos.
- El regulador leerá el estado de las entradas auxiliares una vez por segundo y tratará los cambios de estado como alarmas. (Ver 5.8)
- Se podrá consultar el estado de las entradas auxiliares utilizando las directivas previstas en el protocolo.

Las entradas auxiliares inicialmente asignadas son:

Tabla 1: Asignación de las entradas auxiliares		
ID	ENTRADA	DESCRIPCIÓN (valor lógico de la entrada: 1)
1	Magnetotérmico-diferencial monobloc	Interruptor abierto
2	Termostato	Alarma de temperatura en el interior del armario
3	Puerta abierta Armario	
4	Descargador	Descargador consumido (cuando el regulador utilice este componente)
5	Sincronismo	
6	Llave de guardia intermitente	
7	Llave de guardia manual	
8	<Sin asignar>	

4.8 Salidas para control de grupos

4.8.1 Interruptor de salida a unidades ópticas

El regulador dispondrá de un interruptor general de 2 posiciones con la siguiente funcionalidad:

- **Posición normal.** Cuando el interruptor está en posición normal, el estado de las señales de salida a semáforos corresponderá a las órdenes dadas por el regulador.
- **Posición de test.** Cuando el interruptor pase a la posición de test, el regulador entrará en estado de prueba y se realizarán las acciones siguientes:
 - Al entrar en posición de test se enviará una alarma al Centro de Control.
 - Los semáforos estarán apagados, con independencia de las órdenes que en ese momento esté dando el regulador.
 - El regulador continuará activando las salidas que correspondan al plan vigente, pero no enviará alarmas al Centro de Control.

Cuando el interruptor regrese de nuevo a la posición normal, se informará al Centro de Control y se iniciará una secuencia de puesta en marcha.

Esta funcionalidad opcionalmente podrá realizarse por orden de teclado.

4.8.2 Circuitos de gobierno de las salidas

Los circuitos de conmutación serán de estado sólido.

Cada grupo tendrá circuitos independientes para cada uno de los 3 colores (rojo, ámbar y verde) y cada uno de ellos podrá soportar hasta 5 unidades ópticas en paralelo.

Cada color podrá gobernar una carga de 100W y podrá estar en cortocircuito permanente sin que ello implique otro daño para el equipo que la substitución del fusible de protección.

Cada grupo puede tener 2 colores activos (Ver 5.2.3 Codificación de Colores).

El estado de cada color será Encendido o Apagado, donde el estado Encendido para el conjunto del regulador físico, podrá tener 2 niveles:

- Luminosidad plena.
- Luminosidad atenuada (*Dimming*)

La organización del cruce en grupos semafóricos quedará reflejada físicamente en:

- La modularidad de los circuitos electrónicos
- El conexionado en el armario del regulador
- La numeración e identificación de grupos y colores.

4.8.3 Circuitos de comprobación de las salidas

El regulador dispondrá de un mecanismo de lectura analógica de la tensión común de salida a las unidades ópticas. En caso de que la tensión de salida quede fuera del rango admisible (tensión nominal, +15%, -20%) se generará la correspondiente alarma, teniendo en cuenta una cierta histéresis para evitar el envío de múltiples avisos en cortos periodos de tiempo.

En cada grupo:

- Las tres salidas de colores tendrán circuitos de detección de tensión para verificar que la tensión de salida corresponde al nivel de tensión activado (iluminación plena, iluminación atenuada o apagado).
- Las tres salidas de colores tendrán circuitos de medida de intensidad

La precisión de las medidas anteriores será adecuada para detectar variaciones de consumo de 2 Watts³.

4.9 Sincronismo (Coordinación por cable)

4.9.1 Receptor de sincronismo

El regulador tendrá una entrada por contacto libre de potencial para sincronización.

4.9.2 Emisor de sincronismo

El regulador dispondrá de una salida para sincronizar a otros equipos. Esta salida permitirá la creación de áreas coordinadas mediante la conexión de equipos en cascada,

La salida de sincronismo se activará cuando el regulador está en funcionamiento autónomo. En condiciones normales, se emitirá un impulso como réplica al recibido por la

³ Esta precisión se requiere para detectar fallo en una unidad óptica. Esta situación no afecta a la seguridad. Serían aceptables por lo tanto tiempos de respuesta de uno o más ciclos.

entrada de sincronismo. En caso de ausencia de señal de entrada de sincronismo, se generará un impulso al inicio del plan.

Este mecanismo permitirá la recuperación de sincronismo por tramos en caso de ruptura del cable de sincronización.

4.10 Llave de guardia

El regulador soportará la instalación de una llave para control manual. Generalmente el uso de esta llave está reservado a la Guardia Urbana.

La llave tendrá como mínimo 2 posiciones:

- **Reposo:** la llave no actúa sobre el regulador.
- **Intermitente:** el cruce se mantiene en intermitente, es decir, todos los focos apagados excepto los ámbares de vehículos y protección de peatones que están en intermitencia lenta.

En estas dos posiciones la llave se podrá introducir y extraer.

Además podrán existir dos posiciones opcionales adicionales (en sentido contrario a las posiciones fijas):

- **Control manual de fase:** el regulador mantiene estática la fase principal en curso.
- **Avance manual de fase:** el regulador avanza a la siguiente fase principal de la estructura actual, pasando por las transiciones correspondientes. Esta no es una posición estática de la llave, sino que corresponde a un “golpe de llave”, y tiene retorno automático a la posición “Control manual de fase”

En estas dos posiciones opcionales no se podrá introducir ni extraer la llave.

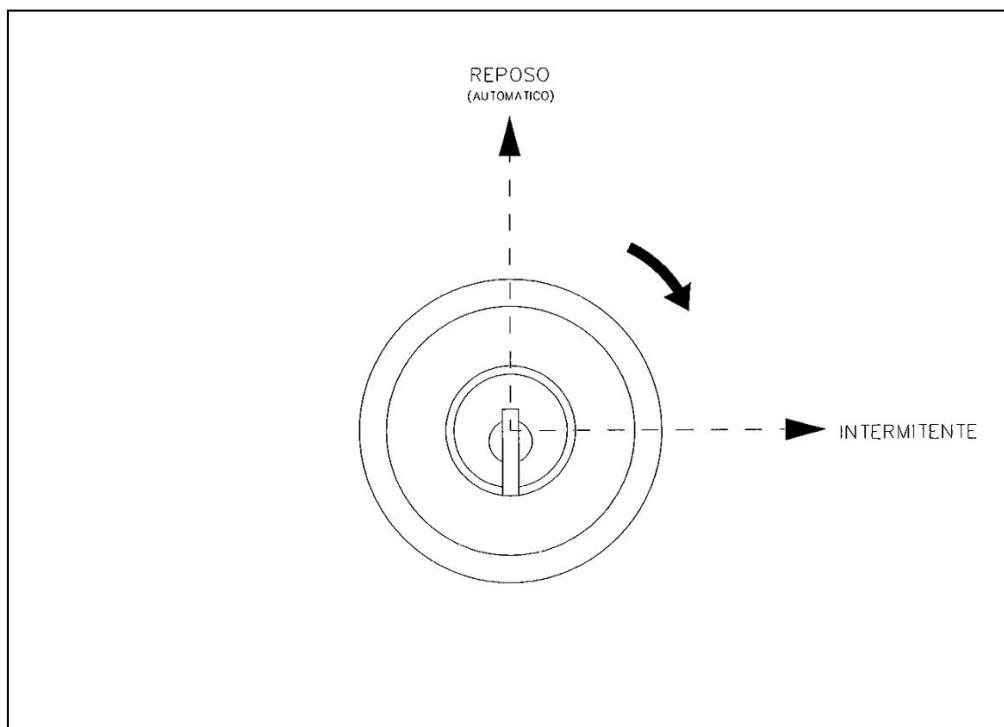


Figura 6. Esquema llave de guardia normal

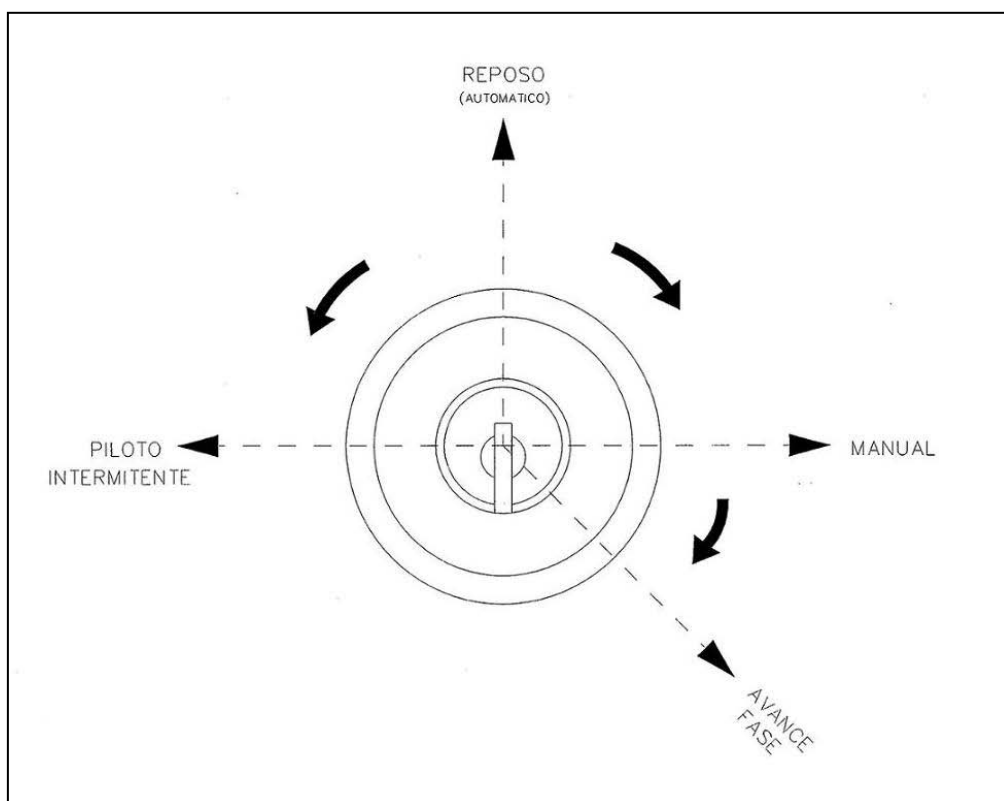


Figura 7. Esquema llave de guardia con control manual de fase

4.11 Comunicaciones

El regulador dispondrá de:

- Un puerto Ethernet 10/100Mb. La señal de salida del regulador será de cable de cobre, y se conectará a un adaptador exterior, ubicado a nivel de bornes.
- Un puerto RS232 para la conexión de un terminal portátil de mantenimiento. Cualquier dispositivo de mantenimiento del regulador debe ser capaz de emplear este puerto. La conexión de un terminal dará aviso al Centro de Control.
- Un puerto RS232 de reserva para otros usos.
- Un puerto USB 1.1. de reserva.

4.12 Modularidad

Algunos elementos del regulador deben ser modulares, facilitando su adaptación a instalaciones con diversas exigencias.

La modularidad implica que:

- Cuando una capacidad descrita en el documento no se define explícitamente como modular o como opcional, se entiende que forma parte del equipo básico.
- Cuando se define una prestación como modular, el único elemento necesario para extenderla es el módulo mismo. El equipo debe tener capacidad para alojar y gobernar los módulos adicionales sin ningún otro requisito.

Partiendo de estas exigencias se definen dos modelos de regulador:

- **Regulador Básico hasta 16 grupos semafóricos**
- **Regulador Ampliado hasta 32 grupos semafóricos**

La tabla siguiente presenta las características de modularidad que se requieren en dichos reguladores. En ella:

- **Equipo mínimo**, indica el número mínimo de señales que debe soportar el equipo en su configuración básica.
- **Capacidad prevista**, indica el número mínimo de señales que debe soportar el equipo en su configuración máxima

- **Modularidad**, indica el número de señales adicionales que se soportarán mediante la adición de un módulo.

Tabla 2: Modularidad

Descripción REGULADOR BÁSICO HASTA 16G	Equipo mínimo	Capacidad prevista	Modularidad mínima (unidades/módulo)
Grupo	8	16	2
Entrada detector o pulsador	8	16	8
Entradas auxiliares	8	16	8
Descripción REGULADOR AMPLIADO HASTA 32G	Equipo mínimo	Capacidad prevista	Modularidad mínima (unidades/módulo)
Grupo	8	32	2
Entrada detector o pulsador	8	32	8
Entradas auxiliares	8	32	8

A modo de ejemplo y referido al caso del Regulador Ampliado:

- En su configuración mínima el regulador debe soportar al menos 8 grupos.
- El regulador debe poder ser ampliable hasta soportar, como mínimo, 32 grupos semafóricos.
- La ampliación en el número de grupos soportado debe poder hacerse mediante la inserción de módulos de salida con capacidad para un mínimo de 2 grupos semafóricos.

5 Funciones de control de tráfico

5.1 Modos de funcionamiento y de control

El regulador puede funcionar,

- Aislado
- Formando parte de una zona coordinada

Para conseguir la coordinación puede utilizar dos procedimientos,

- Por hilos (coordinación relativa)
- Basada en reloj (coordinación absoluta)

El control de tráfico puede realizarse:

- Por avance manual de fases
- Según un plan almacenado
- Según una tabla semanal de selección de planes almacenados
- Según un plan enviado por el Centro de Control

Un plan puede tener una o varias fases del tipo:

- Fase independiente de la demanda
- Fase fija de aparición condicionada a la existencia de demanda
- Fase extendida por demanda, con extensión limitada por demandas conflictivas
- Secuencia de fases prioritarias

El regulador en un instante dado puede hallarse en una de las situaciones:

- Secuencia de puesta en marcha (Modo de inicio)
- Operación correcta estable (Modo de control)
- Operación correcta en resincronización (Modo de control)
- Operación parcial por detección de alarmas (Modo de fallo)

5.2 Capacidad y elementos programables

5.2.1 Diagrama simplificado de datos

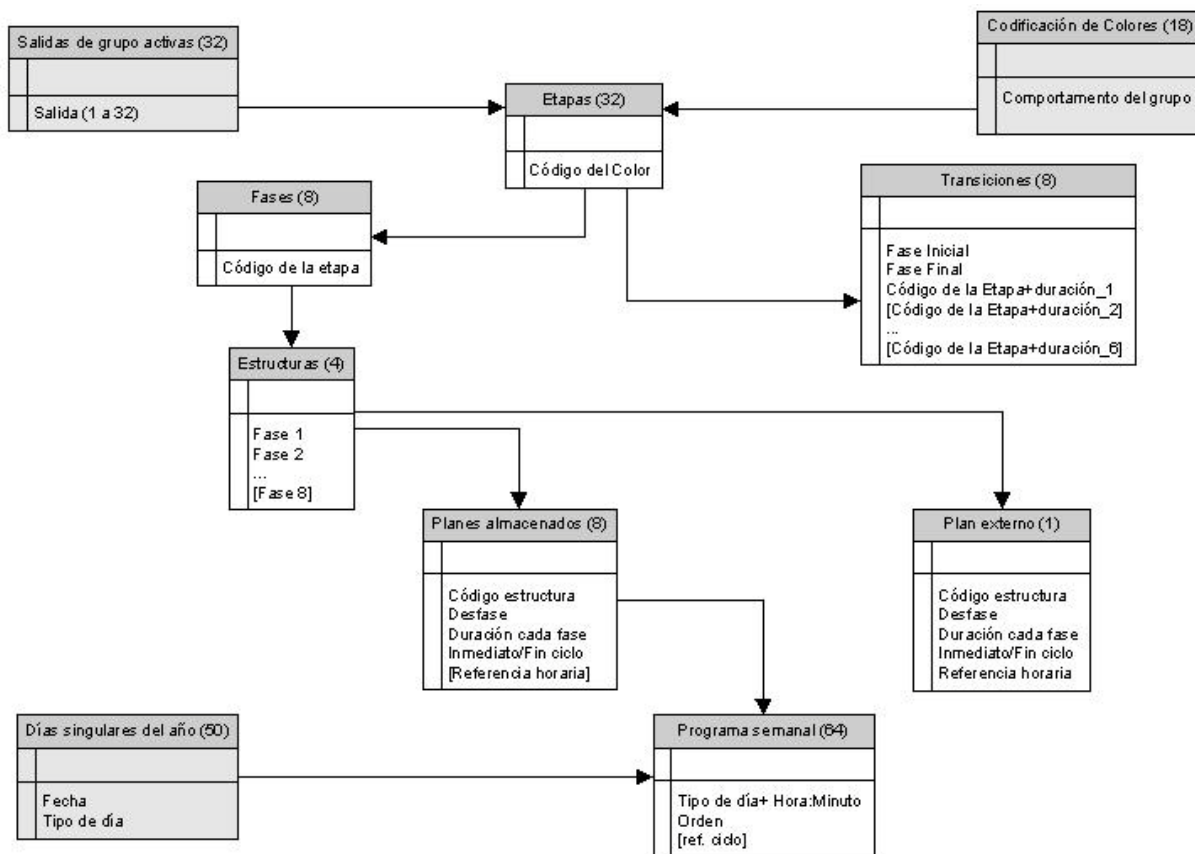


Figura 8. Diagrama simplificado de datos

5.2.2 Tipos de salida

El regulador debe poder controlar hasta 32 salidas, como mínimo, que pueden ser:

- Grupos semafóricos
- Grupos de mando directo

5.2.2.1 Grupos semafóricos

El parámetro “grupos activos” define las salidas que están asignadas al control de grupos semafóricos.

Este parámetro se utiliza para,

- Identificar las salidas utilizadas por el regulador para el control semafórico

- Chequear la existencia de los módulos correspondientes

<i>Tabla 3: Salidas de grupo activas</i>	
1-32	

5.2.2.2 Grupos de mando directo

Los grupos no asignados al control de grupos semafóricos se considerarán grupos de mando directo. Estos grupos pueden gobernar señalización adicional, y su comportamiento puede verse condicionado por la tabla de movimientos incompatibles.

5.2.3 Codificación de Colores

Cada grupo controla 3 salidas independientes denominadas genéricamente "Colores". Los cambios de estado de las salidas de un grupo tienen lugar siempre al mismo tiempo.

Las denominaciones *Rojo*, *Ámbar* y *Verde* no excluyen el empleo de señales que no muestren los colores mencionados (por ejemplo, señalización especial transporte urbano).

Se codifican 18 colores. La letra asignada a cada uno intenta - en los casos usuales - recordar su significado.

Tabla 4: Códigos de colores		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COMPORTAMIENTO
D	Apagado (Desconectado)	R
		G
		V
V	Verde fijo	R
		G
		V 
R	Rojo fijo	R 
		G
		V
A	Ámbar fijo	R
		G 
		V
P	Verde intermitencia rápida	R
		G
		V 
J	Verde fijo y ámbar intermitencia lenta	R
		G 
		V 
I	Verde intermitente rápido y ámbar intermitencia lenta	R
		G 
		V 
G	Rojo fijo y ámbar intermitencia lenta	R 
		G 
		V
F	Ámbar intermitencia lenta	R
		G 
		V
C	Verde intermitencia lenta	R
		G
		V 
N	Verde y ámbar fijo	R
		G 
		V 
S	Rojo y ámbar fijo	R 
		G 
		V
B	Rojo intermitencia lenta	R 
		G
		V
H	Rojo intermitencia rápida	R 
		G

Tabla 4: Códigos de colores		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COMPORTAMIENTO
		V
E	Verde y ámbar intermitencia rápida	R
		G
		V
		V
K	Verde y ámbar intermitencia lenta alternadas	R
		G
		V
		V
Z	Rojo y ámbar intermitencia lenta alternadas	R
		G
		V
		V

5.2.4 Etapas

Las etapas asignan colores a las salidas.

Las etapas se identifican mediante la secuencia de letras: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, #, \$, %, &, @, *.

El regulador debe permitir codificar hasta 32 etapas.

Tabla 5: Etapas	
A	Código del Color para cada grupo de tráfico
B	Código del Color para cada grupo de tráfico
...	...
*	Código del Color para cada grupo de tráfico

5.2.5 Fases

El regulador debe permitir definir hasta 8 etapas como fases principales, como mínimo. El regulador tendrá un modo ampliado en el que se definen nuevas etapas para las transiciones, reservando las etapas de la A la * para las fases.

Tabla 6: Fases

1	Código de la etapa
...	...
8	Código de la etapa

5.2.6 Transiciones

El regulador definirá las transiciones entre dos fases como una secuencia de 1 a 6 etapas y su duración. El regulador debe poder definir hasta 8 transiciones, como mínimo.

Tabla 7: Transiciones

1	Fase Inicial	
	Fase Final	
	1	[Código de la Etapa; duración (en segundos)]
	2	[Código de la Etapa; duración (en segundos)]
	...	[Código de la Etapa; duración (en segundos)]
	6	[Código de la Etapa; duración (en segundos)]
...	...	
	...	
	1	[Código de la Etapa; duración (en segundos)]
	2	[Código de la Etapa; duración (en segundos)]
	...	[Código de la Etapa; duración (en segundos)]
	6	[Código de la Etapa; duración (en segundos)]
8	Fase Inicial	
	Fase Final	
	1	[Código de la Etapa; duración (en segundos)]
	2	[Código de la Etapa; duración (en segundos)]
	...	[Código de la Etapa; duración (en segundos)]
	6	[Código de la Etapa; duración (en segundos)]

En modo ampliado, la tabla de Transiciones es diferente (tabla 8) y además se añade otra tabla de Transitorios (tabla 9) en que se definen las nuevas etapas. En la tabla de Transiciones se hace referencia a los Transitorios.

Tabla 8: Transiciones (modo ampliado)		
1	Fase Inicial	
	Fase Final	
	Número de Transitorio	
	1	[Duración de la etapa (en segundos)]
	2	[Duración de la etapa (en segundos)]
	...	[Duración de la etapa (en segundos)]
	6	[Duración de la etapa (en segundos)]
...	...	
	...	
	...	
	1	[Duración de la etapa (en segundos)]
	2	[Duración de la etapa (en segundos)]
	...	[Duración de la etapa (en segundos)]
	6	[Duración de la etapa (en segundos)]
8	Fase Inicial	
	Fase Final	
	Número de Transitorio	
	1	[Duración de la etapa (en segundos)]
	2	[Duración de la etapa (en segundos)]
	...	[Duración de la etapa (en segundos)]
	6	[Duración de la etapa (en segundos)]

Tabla 9: Transitorios (modo ampliado)

1	Número de Transitorio	
	1	[Código del Color para cada grupo de tráfico]
	2	[Código del Color para cada grupo de tráfico]
	...	[Código del Color para cada grupo de tráfico]
	6	[Código del Color para cada grupo de tráfico]
...	...	
	1	[Código del Color para cada grupo de tráfico]
	2	[Código del Color para cada grupo de tráfico]
	...	[Código del Color para cada grupo de tráfico]
	6	[Código del Color para cada grupo de tráfico]
8	Número de Transitorio	
	1	[Código del Color para cada grupo de tráfico]
	2	[Código del Color para cada grupo de tráfico]
	...	[Código del Color para cada grupo de tráfico]
	6	[Código del Color para cada grupo de tráfico]

5.2.7 Estructuras

El regulador define las estructuras como secuencias de 2 a 8 fases.

El regulador puede tener definidas hasta 4 estructuras como mínimo.

Tabla 10: Estructuras

1	Fase 1, fase 2, [fase 3,] [fase 4] [fase 5] [fase 6] [fase 7] [fase 8]
...	...
4	Fase 1, fase 2, [fase 3,] [fase 4] [fase 5] [fase 6] [fase 7] [fase 8]

5.2.8 Planes almacenados

El regulador tendrá una tabla con capacidad para 8 planes, como mínimo.

Cada plan está formado por

- Código de la estructura
- Desfase en segundos
- Duración de cada fase en segundos
- 1= Entrada inmediata / 0= Espera a fin de ciclo
- Referencia horaria (opcional)

La ausencia de referencia horaria implica la utilización de la primera referencia anterior programada

Tabla 11: Planes almacenados

1	Código de la estructura	
	Desfase (SS)	
	1	Duración de la fase 1, SS
	2	Duración de la fase 2, SS
	3	[Duración de la fase 3, SS]
	i	[Duración de la fase i, SS]
	8	[Duración de la fase 8, SS]
	1= Entrada inmediata / 0= Espera a fin de ciclo	
	[Referencia horaria HH:MM:SS]	
...	Código de la estructura	
	Desfase, SS	
	1	Duración de la fase 1, SS
	2	Duración de la fase 2, SS
	3	[Duración de la fase 3, SS]
	i	[Duración de la fase i, SS]
	8	[Duración de la fase 8, SS]
	1= Entrada inmediata / 0= Espera a fin de ciclo	
	[Referencia horaria HH:MM:SS]	
8	Código de la estructura	
	Desfase, SS	
	1	Duración de la fase 1, SS
	2	Duración de la fase 2, SS
	3	[Duración de la fase 3, SS]
	i	[Duración de la fase i, SS]
	8	[Duración de la fase 8, SS]
	1= Entrada inmediata / 0= Espera a fin de ciclo	
	[Referencia horaria HH:MM:SS]	

5.2.9 Plan externo

El plan externo es similar a un plan almacenado, con la particularidad de que está reservado al Centro de Control.

Está previsto para ser escrito con frecuencia y no debe estar en memoria permanente.

En el Plan externo la referencia horaria es un parámetro necesario.

El plan externo se activa a petición del Centro de Control, y entonces se hace el cambio desde el plan del modo anterior. La desactivación se hace también a petición del Centro de Control, o bien cuando pasan más de quince minutos sin refresco del plan externo. Al desactivarse, el regulador vuelve a la tabla horaria, y cambia al plan que corresponda.

Tabla 12: Plan externo		
0	Código de la estructura	
	Desfase (SS)	
	1	Duración de la fase 1, SS
	2	Duración de la fase 2, SS
	3	[Duración de la fase 3, SS]
	i	[Duración de la fase i, SS]
	8	[Duración de la fase 8, SS]
	1= Entrada inmediata / 0= Espera a fin de ciclo	
	Referencia horaria HH:MM:SS	

5.2.10 Días singulares del año

Se introduce el concepto de día singular para posibilitar un funcionamiento especial en fechas especiales. El regulador tendrá una tabla de hasta 50 entradas para determinar los días singulares a lo largo del año. Se podrán codificar diferentes días singulares (por ejemplo, festivos locales, partido de fútbol, etc.)

En una fecha determinada, la definición de un tipo de día tiene prioridad sobre el día de la semana real.

Tabla 13: Días singulares

1	Día-mes	Hora minuto	Orden	[ref. ciclo]
		...	...	...
		Hora minuto	Orden	[ref. ciclo]
...	...	...		
50	Día-mes	Hora minuto	Orden	[ref. ciclo]
		...	...	...
		Hora minuto	Orden	[ref. ciclo]

5.2.11 Programa semanal

El regulador dispondrá de 7 tablas (una para cada tipo de día) de 64 entradas cada una, indicando:

- Hora (en HH:MM)
- Orden emitida (como mínimo, activación de un Plan u orden de mando directo)
- Referencia horaria del nuevo plan (el instante de inicio del verde vía principal con desfase nulo)

Tabla 14: Programa semanal

1	Hora minuto	Orden	[ref. ciclo]
...	...	...	...
64		Orden	[ref. ciclo]

5.3 Procedimientos de coordinación

Cuando esté coordinado con otros equipos —manteniendo en una zona un determinado desfase para el verde vía principal— el regulador puede operar de acuerdo con uno de los siguientes procedimientos:

- Coordinación relativa a un equipo de referencia, usualmente llamada Sincronización

- Coordinación absoluta respecto a un instante temporal objetivo (por ejemplo, a partir del martes a las 13:05).

5.3.1 Coordinación relativa o Sincronización

5.3.1.1 Método de sincronización

En este caso los reguladores de la zona están conectados por medio de una señal de sincronismo. El equipo de cabecera - el regulador de referencia, con desfase nulo - envía un impulso al inicio de ciclo⁴.

Todos los equipos de la zona utilizarán un plan fijo predeterminado, incluyendo el desfase de cada cruce, modificando únicamente el instante de inicio del plan de acuerdo con la sincronización recibida.

5.3.1.2 Pérdida y recuperación de sincronismo.

El sincronismo se pierde por la falta de periodicidad del impulso (por aumento o defecto) dentro de un margen de tolerancia establecido. La pérdida de sincronismo origina una alarma.

El sincronismo se adquiere al recibir establemente una señal de sincronismo de período semejante a la del plan predeterminado. Una vez comprobada la corrección de la señal, el cruce inicia un "Proceso de resincronización".

5.3.2 Coordinación absoluta respecto a una referencia horaria

La coordinación absoluta supone que todos los reguladores de la zona tienen la hora correcta. Para cada zona se define un instante de referencia absoluta a partir del cual se inicia la secuencia de planes. Por ejemplo, si la referencia está situada a las 0:00:00 horas de cada día y todos los planes tienen un ciclo de 1 minuto, un regulador que se incorpore a la zona sabe que el ciclo de referencia empieza a los 00 segundos de cada minuto.

Este procedimiento de coordinación requiere que los reguladores de una zona tengan los mismos cambios de ciclo durante la validez de la referencia.

⁴ El inicio de ciclo se sitúa en el inicio de la transición de entrada a la fase principal

5.4 Procedimiento de resincronización

5.4.1 Introducción

En múltiples ocasiones un regulador debe implantar un nuevo plan de regulación que no está aún siendo utilizado en la regulación del cruce.

Entre otros casos se pueden mencionar,

- Puesta en servicio. Paso de semáforos apagados, a un plan previsto.
- Fin del control Manual. Paso del plan con avance de fases manual, al plan correspondiente al control sincronizado, horario o centralizado, según los casos.
- Recuperación de sincronismo (En una zona usando coordinación por hilos) Paso de la situación presente - ámbar intermitente o plan fijo sin coordinación - a un plan sincronizado.
- Paso de Sincronización por hilos a Control Central. Por recuperación de las comunicaciones o por una orden específica desde el Centro de Control. Puede significar una resincronización más un cambio de plan.
- Cambio de plan horario. Abandono del plan en curso por el nuevo establecido.
- Cambio de plan ordenado por el Centro de Control. Abandono del plan en curso por el nuevo establecido.
- Puesta en hora (cuando se utiliza coordinación horaria)

Si el regulador forma parte de una zona coordinada (tanto si la coordinación es relativa respecto a un cruce de referencia, como si la coordinación es absoluta respecto a una referencia horaria), el nuevo plan tiene los cambios de fase en instantes prefijados.

5.4.2 Componentes temporales

Hay dos componentes temporales distintos que intervienen en el proceso de cambio:

- 1) El instante en que se inicia la operación (Puede ser el evento recepción de una directiva del Centro de Control, una orden de la tabla horaria, un evento exterior como la recuperación de sincronismo, etc.)
- 2) Los instantes de cambio de cada fase del nuevo plan. Especial relieve tiene el instante de inicio ciclo, sobre el que se toma el desfase.

5.4.3 Situación de cambio

Entre el inicio y la implantación del plan previsto, el cruce:

- 1) No está coordinado
- 2) Se encuentra en una operación de cambio: no controlado más que por sí mismo
- 3) La duración y secuencia de las fases que se muestran en la calle, vienen determinadas por el procedimiento de resincronización.

Todas las situaciones que comportan un cambio temporal en la secuencia de fases en un instante dado, ponen en marcha un proceso de resincronización. El problema de optimización se plantea buscando el camino más rápido para pasar desde un plan origen a un plan destino, generando un proceso transitorio.

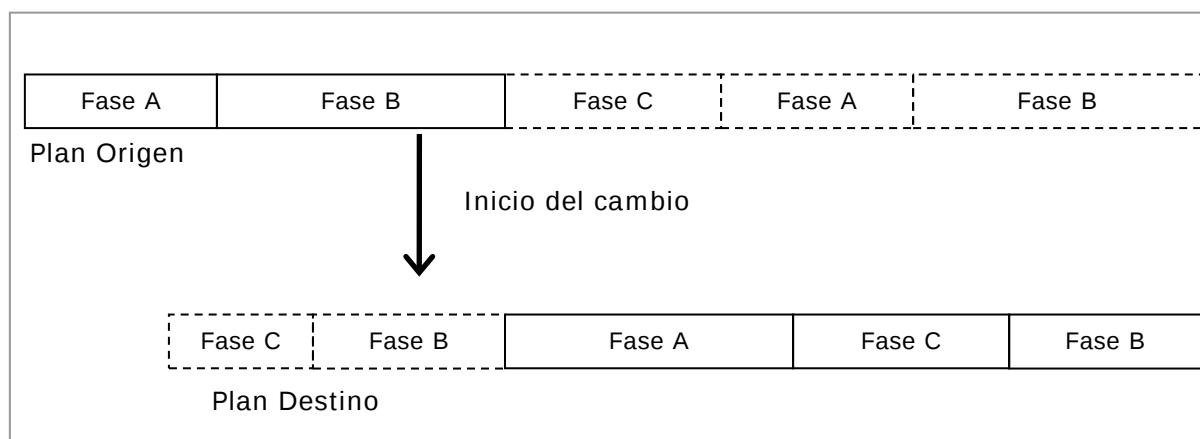


Figura 9. Ejemplo de resincronización

Está ampliamente aceptado que en las áreas coordinadas, el criterio de "mínimo tiempo de cambio en la zona" es el que produce menor alteración en el tráfico (ver 5.4.6: Algoritmo en el regulador: método abrupto).

5.4.4 Validez genérica del algoritmo

El mismo algoritmo es aplicable tanto si se modifica solamente la velocidad de coordinación como si se cambia de estructura. En efecto, en puntos alejados del nudo de referencia, un cambio de desfase puede modificar la salida de fases tanto o más que un cambio completo de plan.

5.4.5 Casos particulares

La utilización del algoritmo no perjudica el comportamiento del cruce cuando los cambios son pequeños, puesto que la mayor parte de veces la transición óptima consistirá en una ligera modificación del tiempo de la fase en curso.

La resincronización de un cruce coordinado por hilos - sincronizado - es un caso particular de la situación general y se beneficia de la seguridad y rapidez del algoritmo.

5.4.6 Algoritmo en el regulador: método abrupto

En el regulador este procedimiento de resincronización en el mínimo tiempo posible, se denomina "método abrupto" y cumple las siguientes reglas:

- El paso de la situación de origen a la de destino debe tener la menor duración posible sin afectar a la seguridad. El regulador elaborará todas las opciones posibles eligiendo el camino más corto, teniendo en cuenta las transiciones entre fases definidas.
- El tiempo de verde de cualquier fase ha de respetar su valor mínimo programado.
- Ninguna fase dejará de aparecer durante un tiempo superior al ciclo mayor de los dos planes: actual y futuro, menos el tiempo mínimo de la fase.
- Puede darse la existencia de dos soluciones que lleven al mismo tiempo mínimo de implantación del nuevo plan: una por reducción de tiempos de verde, otra extendiendo las fases. Cuando exista doble solución, el regulador elegirá la extensión de fases.
- Si no existe ninguna transición definida entre fases del plan origen y destino, el regulador introducirá una transición automática. Esta situación generará una alarma específica.

5.5 Componentes de gestión del tiempo en el regulador

El regulador deberá disponer de los siguientes componentes de gestión del tiempo:

- Reloj/calendario de hora legal, con actualización automática de horario de verano. Por defecto, el día y hora de cambio serán los actualmente establecidos por la CE, pero alternativamente podrán ser cargados desde el Centro de Control.

- Reloj astronómico, para el cálculo de los horarios de orto y ocaso que controlaran la desactivación y activación automática del *dimming*.
- Contadores de tiempo y generadores de intermitencia.

La base de tiempos para estos componentes la proporcionará un oscilador interno con una deriva máxima permitida de ± 1 s/d.

La puesta en hora se puede efectuar por 3 procedimientos:

- Orden específica prevista en el protocolo
- Reloj GPS (opcional)
- Receptor de señales horarias DCF77 (opcional)

Los relojes opcionales (GPS o en su caso DCF77) pondrán en hora al regulador al menos una vez al día y solamente cuando no exista Control Centralizado. Se asegura así la prioridad del Control Centralizado incluso para distribuir horas distintas.

El regulador deberá poder generar dos frecuencias de intermitencia:

- Intermitencia Rápida
- Intermitencia Lenta

El período de estas intermitencias vendrá determinado por una tabla:

Tabla 15: Período de las intermitencias	
Intermitencia Rápida	s,ds
Intermitencia Lenta	s,ds

La relación Encendido/Apagado será del 50%.

La resolución del período será de 0,2s. La tabla sólo admitirá fracciones de segundo pares, de modo que a los semiperíodos les corresponda siempre un número entero de décimas de segundo.

5.6 Métodos de control por el origen de las órdenes

Una vez en modo de control, el regulador puede operar utilizando uno de los métodos de control siguientes:

- Manual
- Autónomo
- Coordinado
- Centralizado

de acuerdo con el diagrama de estados de la Figura 10.

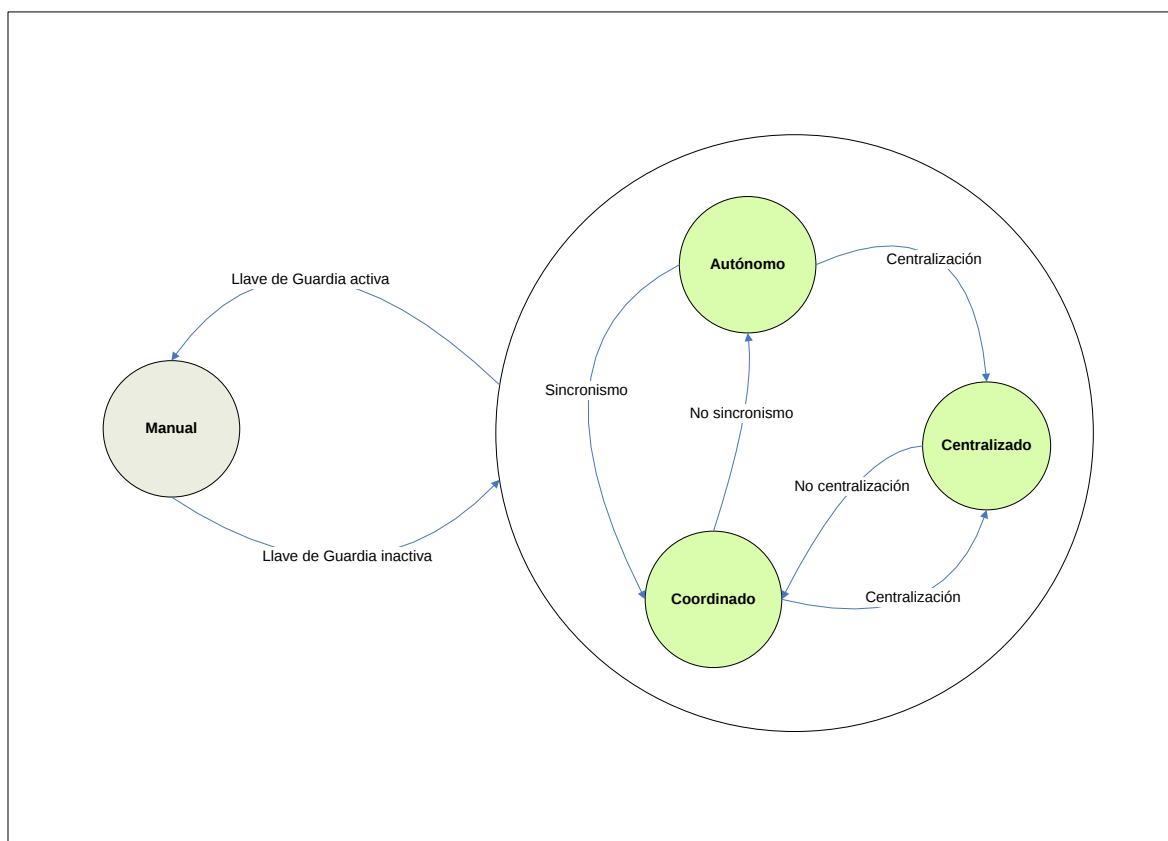


Figura 10: Operación según origen del control

El control **Manual** corresponde a la presencia de Llave de Guardia en cualquier posición activa (ver 4.10). Esta situación es prioritaria sobre las restantes.

El control **Autónomo** corresponde a la ausencia de señales de Sincronismo y de Centralización con independencia de la causa: falta de instalación, avería... En esta situación se utiliza el Reloj interno, la Tabla horaria y los Planes almacenados. La

posibilidad de disponer de reloj interno de gran precisión, mediante sincronización externa vía GPS o radio, permite la existencia de áreas coordinadas sin necesidad de cableado externo entre reguladores o con el Centro de Control.

El control **Coordinado** corresponde a la existencia de señal de Sincronismo y ausencia de Centralización. En este caso la coordinación es por señal de sincronismo. No se utiliza el reloj interno. Se emplea un plan predeterminado con estructura, desfase y tiempos de fase (= ciclo) definidos.

El control **Centralizado** corresponde a la existencia de señal de Centralización. El control remoto puede controlar todos los parámetros de regulación contemplados en el protocolo. Por ejemplo:

- Apagar el cruce
- Poner el cruce en Intermitente
- Pasar el cruce a planes almacenados
- Actualizar la hora del reloj
- Escribir un plan dinámico en memoria volátil en regulación por elaboración de planes
- Seleccionar una estructura y determinar desfase y ciclo por envío en tiempo real de órdenes de finalización de fases.
- Leer y escribir cualquiera de los parámetros almacenados en el regulador

5.7 Actuación por el tráfico y demandas externas

El regulador dispondrá de un módulo de *software* que le permitirá (en cada uno de los métodos de control descritos excepto el manual) funcionar, además, accionado por el tráfico, atendiendo a las entradas de detectores de vehículos y de pulsadores de peatones.

El regulador podrá disponer de un módulo de *software* opcional que le permitirá reaccionar a demandas externas de terminación inmediata de una fase, salvados los tiempos mínimos, y entrada en una fase o secuencia de fases especial (para dar prioridad a vehículos especiales, como autobuses, bomberos, etc.), de forma definida por el fabricante.

5.7.1 Tipos de fases definidas

En lo que se refiere a su **aparición**, una fase puede tener:

- Aparición **fija**, es decir, estará siempre presente dentro de un ciclo semafórico, con independencia de las condiciones exteriores.
- Aparición **condicionada**, es decir su existencia dependerá de la existencia o no de demanda.

En lo que se refiere a la **duración**, una fase puede tener:

- Duración **fija**, independiente de la demanda
- Duración **extensible**, en función de la demanda.

Estas características de aparición y duración pueden combinarse para dar origen a cuatro tipos diferentes de fase, tal cómo muestra la tabla siguiente:

Tabla 16: Tipos de fases			
		DURACIÓN	
		Fija	Extensible
APARICIÓN	Fija	Independiente (de las condiciones exteriores)	Fija con duración extensible (p. ej., detectores de vehículos)
	Condicionada a la demanda	Condicionada con duración fija (p. ej. pulsadores de peatones)	Condicionada con duración extensible (p. ej. detectores de vehículos)

5.7.2 Planes actuados

El hecho de que un plan sea actuado o no, depende de que incluya fases actuadas en su programación.

Existen múltiples soluciones para la implementación de un cruce actuado. La siguiente descripción es orientativa y describe un caso genérico.

Una fase con duración extensible queda determinada por los siguientes parámetros:

- Fase de salida fija (con o sin demanda)
- Extensión del verde mínimo por vehículo en espera en el propio movimiento
- Extensión por vehículo detectado
- Intervalo máximo entre detecciones para conceder extensión
- Reducción del intervalo por vehículo llegado en movimiento competidor
- Duración máxima total

5.7.3 Entradas para accionamiento

El regulador aceptará las siguientes peticiones de actuación:

- Detectores de vehículos
- Pulsadores de peatones
- Órdenes específicas incluidas en el protocolo

Una misma fase puede estar condicionada por más de una demanda. En esta situación:

- Existirá una jerarquía de prioridades de demanda, de forma que una demanda de bomberos tendrá prioridad sobre una de tranvía, y ésta sobre una de peatones.
- El tiempo mínimo de seguridad utilizado será siempre el mayor de los presentes (Por ejemplo una extensión de vehículo de 2 s y una demanda de peatón de 3 s dará lugar a un tiempo mínimo de 3 s)

5.7.4 Secuencia de fases prioritaria

Es una secuencia de fases, o fase única, con preferencia (autobuses, bomberos, etc.) sobre otras demandas. Se mantienen únicamente criterios de seguridad (verdes mínimos, incompatibilidades, etc.)

La demanda puede provenir de:

- Entrada local asignada
- Petición explícita externa (Por ejemplo, directiva *hurry-call* en el protocolo)

El regulador almacenará la programación de la secuencia prioritaria de fases, así como las transiciones necesarias.

Opcionalmente se podrá conectar la baliza de paso de vehículo a una entrada de detectores.

5.8 Alarmas

5.8.1 Generación

Las alarmas generadas por el regulador proceden de:

- 1) Circuitos de diagnóstico interno: Test de memoria, etc.
- 2) Integridad y corrección del funcionamiento del cruce: monitorización de salidas, comunicaciones...
- 3) Cambios de nivel de las entradas auxiliares, relacionadas en la Tabla 1.

5.8.2 Transmisión

El regulador enviará asíncronamente un mensaje al Centro de Control cada vez que detecte una activación o desactivación de una alarma. A petición del Centro de Control el regulador enviará el estado actual de todas las alarmas. Esto permitirá efectuar un muestreo de baja frecuencia.

La gestión y codificación de las alarmas que genere el regulador se realizará de acuerdo con lo indicado en el protocolo de comunicaciones descrito en el ANEXO D.

5.8.3 Reacción del regulador

A la entrada en servicio el regulador identificará la existencia de alarmas. Solo pasará a modo de control si no existe ningún fallo mayor. En caso contrario pasará a modo de fallo.

La reacción ante una alarma en cada una de las situaciones de control está descrita en la Figura 11.

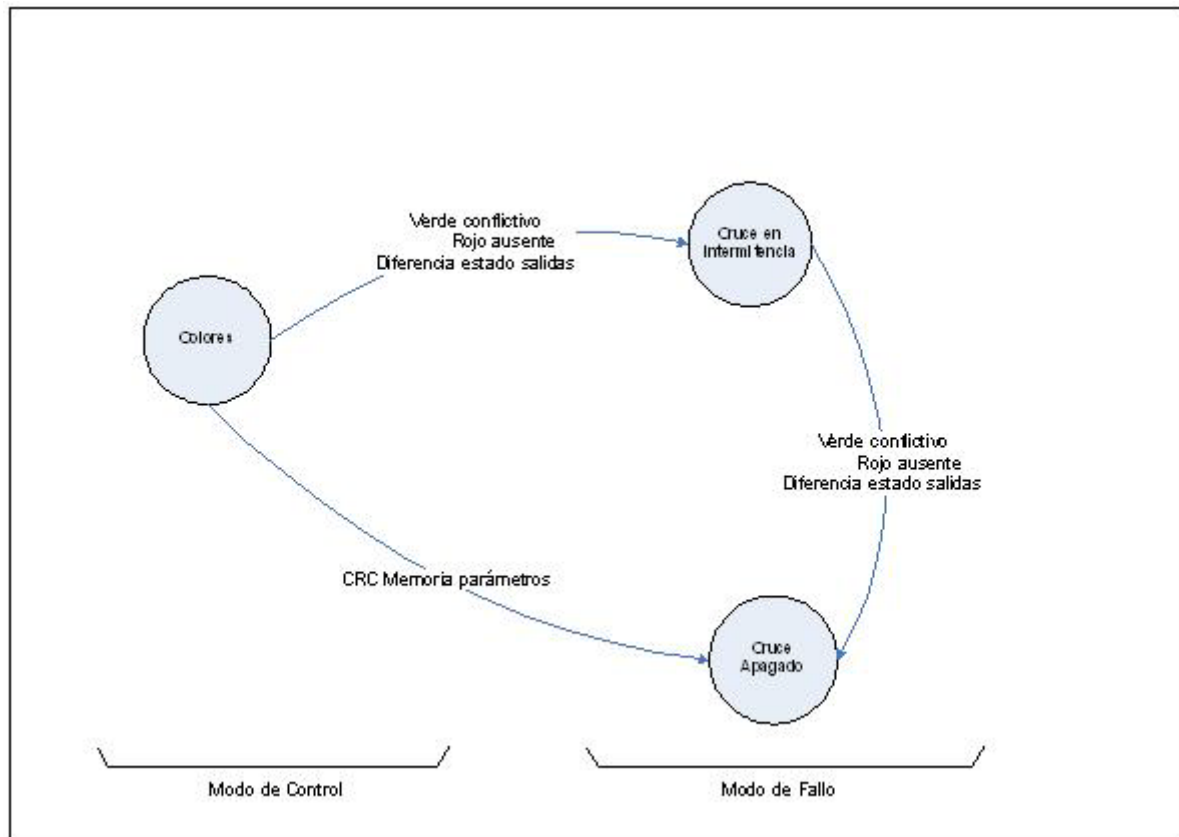


Figura 11. Cambio de estado por presencia de alarmas

5.9 Tratamiento de las salidas

5.9.1 Estado general de las salidas

Las salidas del regulador pueden tener cuatro estados lógicos generales descritos en la siguiente tabla:

Tabla 17: Estado de las salidas

Apagado	Se da orden de apagado a todos los grupos. Este estado es independiente de la desconexión física de alimentación de lámparas
Cruce en intermitente	Se apagan todos los colores exceptuando los de ámbar de vehículo y protección de peatones, que estarán en intermitencia
Colores con luminosidad atenuada	Se aplica a cada grupo el color de acuerdo con la regulación en curso. La tensión de salida corresponde a la establecida para luminosidad atenuada.
Colores con luminosidad plena	Se aplica a cada grupo el color de acuerdo con la regulación en curso. La tensión de salida corresponde a la establecida para luminosidad plena.

5.9.2 Cambio de estado

El estado general de las salidas puede ser modificado por:

- Secuencia de puesta en servicio
- Llave de guardia en posición "Intermitencia"
- Orden directa externa (protocolo)
- Altura del Sol (Reloj astronómico)
- Situaciones de alarma específicas

5.9.3 Luminosidad atenuada (Dimming)

El regulador tendrá la capacidad de atenuar la intensidad luminosa de los semáforos, modificando la tensión de las salidas.

El mecanismo de activación y desactivación de la luminosidad reducida será configurable, existiendo como mínimo las siguientes opciones:

- Activación/desactivación remota desde el Centro de Control
- Activación/desactivación local controlada por el reloj astronómico y la altura del Sol definida.
- Activación de la luminosidad plena en caso de caída de las comunicaciones.
- Activación de la luminosidad reducida en caso de entrada en servicio del SAI en modo local, de acuerdo con su configuración. Esta opción es prioritaria frente a la caída de comunicaciones.

5.9.4 Calibrado

A partir de una orden dada por el teclado local, el regulador activará una sesión de calibrado durante la cual se grabarán en una tabla los consumos típicos del cruce durante un ciclo completo de funcionamiento. En caso necesario, los valores de esta tabla podrán ser modificados desde el teclado local del regulador.

El procedimiento de calibrado ha de tener en cuenta los diferentes valores de consumo según esté o no activo el *dimming*. De esta forma el regulador detectará fallo de la unidad óptica, con y sin *dimming*.

Igualmente, en aquellos cruces que cuenten con el sistema de aviso acústico para personas invidentes será necesario tener en cuenta otros valores de consumo normal. El calibrado de los grupos de peatones se hará con la placa en reposo y los excesos de consumo que se produzcan al ponerse en funcionamiento la señal acústica deberán ser filtrados.

5.9.5 Detección de anomalías

5.9.5.1 Fallo de unidad óptica

Durante su operación en Modo de Control, el regulador medirá el consumo de cada salida y comparará los valores medidos con los valores patrón registrados. Si la discrepancia entre ambos valores es superior a un margen establecido desde el Centro de Control, se generarán alarmas por falta o exceso de consumo. Esto permitirá la detección de LEDs fuera de servicio.

NOTA

Símbolos especiales

Se parte del supuesto de que los símbolos especiales (flechas, peatones, etc.) se obtendrán mediante superposición de máscaras a focos estándar, por las razones siguientes:

- a) *Reducción del número de referencias de piezas de recambio*
- b) *Sustitución de una larga casuística de qué hacer con cada símbolo cuando fallan determinados LED's por un comportamiento genérico en caso de avería.*
- c) *La tecnología de LED's progresa hacia un iluminador central de gran rendimiento que dejará obsoletos los símbolos hechos con piezas discretas.*
- d) *La homogenización de consumos hace que la detección de unidad óptica fuera de servicio sea mucho más fiable.*

5.9.5.2 Movimientos incompatibles

5.9.5.2.1 Definición

La tabla siguiente presenta un modelo de definición de movimientos incompatibles:

Tabla 18: Movimientos incompatibles											
Salida	1	2	3	4	5	6	7	8	...	...	32
1		0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
2	0/1		0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
3	0/1	0/1		0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
4	0/1	0/1	0/1		0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
5	0/1	0/1	0/1	0/1		0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
6	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1		0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
7	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1		0/1	0/1	0/1	0/1
8	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1		0/1	0/1	0/1
...	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1		0/1	0/1
...	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1		0/1
32	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	

El contenido de cada una de las celdas de la matriz de incompatibilidades puede ser:

- Movimiento permitido (0)
- Movimiento no permitido (1)

Por defecto, todas las celdas de la tabla tienen el valor de movimiento permitido. Para que el cruce entre en colores se deberá programar al menos un movimiento no permitido.

Si se programa en el regulador una incompatibilidad entre una pareja de grupos pero no en su recíproca (por ejemplo, la incompatibilidad entre el grupo 1 y el 4, pero no entre el 4 y el 1), el regulador incorporará ambas a la matriz de incompatibilidades (matriz simétrica).

La tabla de movimientos incompatibles estará protegida ante alteraciones accidentales. Para modificar el contenido de la tabla, existirá un procedimiento de acceso restrictivo, que creará además un registro de intervenciones.

La norma correspondiente establece que el tiempo transcurrido entre la detección de un fallo y el cambio a un estado seguro de funcionamiento debe ser inferior a 500 ms. (clase AG5). La actuación exigida ante la detección de incompatibilidades queda dentro de esta directiva.

5.9.5.2.2 *Vigilancia de verdes conflictivos*

El regulador no permitirá la ejecución de órdenes que signifiquen la salida de verde para movimientos incompatibles.

El regulador deberá poder detectar cualquier situación de verde-verde para movimientos incompatibles, y en este caso, entrará en modo de fallo, dentro de los márgenes de tiempo previstos por la norma, enviará una alarma y pondrá el cruce en intermitente o apagado, de acuerdo con la acción programada.

5.9.5.3 Rojo ausente

El regulador deberá poder detectar cualquier situación efectiva de rojo ausente, y en este caso, entrará en modo de fallo, dentro de los márgenes de tiempo previstos por la norma, enviará una alarma y pondrá el cruce en intermitente o apagado, de acuerdo con la acción programada.

5.9.5.4 Diferencia en salidas a grupos

El regulador comprobará que las lecturas proporcionadas por los circuitos de comprobación de las salidas, coinciden con las órdenes dadas a los grupos.

Cuando se detecte una situación de diferencia entre órdenes de grupo y lecturas, el regulador entrará en modo de fallo, dentro de los márgenes de tiempo previstos por la norma, enviará una alarma y pondrá el cruce en intermitente o apagado, de acuerdo con la acción programada.

5.9.5.5 Medida de la corriente diferencial por grupos (Opcional)

El regulador efectuará una medida continua de las corrientes diferenciales por grupo y enviará una alarma cuando la fuga de un grupo supere un determinado valor parametrizable.

5.10 Tratamiento de las entradas digitales

5.10.1 Entradas de los detectores

El regulador leerá el estado de las entradas dedicadas a los detectores cada 10 mseg. y almacenará, para cada ciclo semafórico y para cada uno de los detectores, los valores medios durante la última hora de las variables medidas siguientes:

- Volumen (Número total de vehículos por ciclo)
- Ocupación de carril (Porcentaje de ocupación)

y de las variables calculadas:

- Intensidad (número de vehículos por hora)

En base a la información almacenada, el regulador ha de poder dar:

- Valores medios de las variables entre todos los ciclos acabados en los últimos N minutos (aviso en caso de que no haya acabado ningún ciclo durante este período)
- Valores medios de las variables durante los últimos N ciclos.
- Valor de detección de los últimos N segundos.

El regulador ha de poder suministrar también el valor de la lectura instantánea de todas las entradas correspondientes a detectores.

5.10.2 Entradas auxiliares

Las entradas auxiliares serán tratadas como alarmas del sistema (Ver 5.8)

5.11 Programación

El regulador se podrá programar:

- Desde un terminal, compuesto por teclado y display conectados localmente, de forma que se puedan enviar y recibir caracteres ASCII y visualizarlos.
- Desde el Centro de Control, utilizando las mismas órdenes que en modo local, pero con el encapsulamiento explicitado en el protocolo más el propio del TCP/IP.

Para modificar la programación del regulador existirá un sistema de control de acceso de usuario, que además creará un registro de usuarios que hayan accedido. Los códigos de acceso serán autoverificables y particulares para cada usuario.

Todas las modificaciones de configuración quedarán almacenadas en una memoria temporal, hasta que se reciba una orden de anulación o de validación:

- Al recibir una orden de anulación, el regulador borrará el contenido de la memoria temporal.
- Al recibir una orden de validación, el regulador procederá a analizar la coherencia de los datos almacenados. Si son correctos, la configuración pasará a la memoria definitiva, y se enviará un mensaje de aceptación al Centro de Control y al terminal de programación en caso que esté conectado. En caso contrario, se informará al operador de los errores de configuración detectados, y se mantendrá la programación anterior.

En caso que después de efectuar las modificaciones no llegase la orden de validación en un intervalo de tiempo determinado, el regulador generará una alarma y borrará el contenido de la memoria temporal.

5.12 Prioridad transporte público

El regulador deberá permitir la incorporación de prioridad para el transporte público, tanto autobuses como tranvías (ver 5.7: Actuación por el tráfico y demandas externas). La gestión de prioridad del transporte público deberá ser compatible con la gestión de *hurry calls*.

5.13 Corredores de bomberos

El regulador deberá permitir la incorporación de secuencias de emergencia que den prioridad a corredores de bomberos, a petición del Centro de Control mediante *hurry-call*.

La secuencia de emergencia se define desde el Centro de Control, y puede estar formada por varias fases, siendo una de ellas la fase de emergencia propiamente dicha, de duración indefinida.

El regulador activará la secuencia de emergencia a petición del Centro de Control, e incluirá automáticamente la transición de entrada, en función del color actual y el color de la fase de emergencia.

El regulador desactivará la secuencia de emergencia cuando detecte el paso del vehículo mediante la señal procedente de la baliza o cuando reciba la orden correspondiente desde el Centro de Control.

Una vez finalizada la secuencia de emergencia, el regulador regresa al plan que estaba ejecutando, introduciendo una transición automática, y generará un aviso de fin de alarma de *hurry call*.

Tanto la transición de entrada como la de salida respetarán siempre los tiempos mínimos establecidos.

5.14 Compatibilidad con equipos existentes

El regulador local será compatible con los sistemas de regulación y comunicación instalados actualmente en Barcelona y conectados al Centro de Control.

El protocolo de comunicaciones con el Centro de Control será el protocolo B.

6 Interfases definidas

6.1 Interfaz con el semáforo

En la actualidad, la CENELEC está en proceso de adaptar de la normativa europea a las señales de tráfico de LEDs, tomando inicialmente como referencia la interfaz OCIT (*Open Communication Interface for Road Traffic Control Systems*) propuesta por el consorcio alemán ODG, y la que ASTRIN (*Associations of Traffic Industries in the Netherlands*) ha definido para los Países Bajos. Esta nueva normativa surge de la necesidad de tratar características técnicas específicas de los semáforos de LEDs que no están descritas en los estándares disponibles actualmente, y tiene como principal objetivo el establecimiento de un conjunto mínimo de requisitos que permita la verificación independiente de reguladores y semáforos. De esta forma se podrá garantizar la interoperabilidad de los productos que cumplan la nueva normativa, aunque provengan de suministradores diferentes.

El grupo de trabajo español ha presentado a CENELEC una nueva propuesta, tomando como base la normativa ASTRIN, pero con pequeñas variaciones, relativas especialmente a los umbrales de tensión admisibles.

En el ANEXO A se presentan los requisitos de la interfaz regulador – semáforo, tomando como base la propuesta española a CENELEC.

Teniendo en cuenta los valores definidos por esta interfaz, será preciso que:

- El regulador sea capaz de proporcionar a su salida una tensión de 42VAC (+15%, -20%) en el caso de iluminación plena y 25VAC (+15%, -20%) en caso de iluminación atenuada.
- El instalador dimensione adecuadamente los cables de la instalación, para evitar una caída de tensión superior al 5%, teniendo en cuenta los consumos máximos definidos en el ANEXO A, un máximo de 5 focos por color y la posibilidad de encender 2 colores simultáneamente en cada grupo.

6.2 Interfaz con el Centro de Control y el dispositivo portátil

El regulador se comunicará:

- Con el Centro de Control a través de una red Ethernet con protocolo TCP/IP

- Con un dispositivo portátil a través de un puerto RS232.

Los dos medios de comunicación utilizarán el mismo intérprete de comandos.

Todos los mensajes que intercambie el regulador con el dispositivo de mantenimiento serán idénticos a los intercambiados entre regulador y Centro de Control, con independencia del hecho de que en el caso de las comunicaciones con el Centro de Control los mensajes se transmitirán con el encapsulamiento explicitado en el protocolo más el propio del TCP/IP. Además, existirán mensajes adicionales en formato binario entre el regulador y el Centro de Control.

En general, el protocolo de comunicaciones permitirá:

- La introducción en el regulador, tanto desde el Centro de Control como desde el dispositivo portátil, de todos los datos y parámetros necesarios para definir la regulación del cruce. El regulador ha de disponer de un sistema de comprobación de errores en las órdenes entrantes, con el objeto de rechazar las que contienen datos erróneos y, especialmente, una comprobación de aquellos errores o fallos en los datos que puedan ocasionar problemas de seguridad en la intersección (incompatibilidades, estructura de fases, tiempos mínimos, etc.)
- La transmisión en modo asíncrono, desde el regulador al Centro de Control, de todas las alarmas que se generen.
- El establecimiento remoto del modo de funcionamiento y los métodos de control del regulador, y la carga de planes externos.
- La consulta del estado del regulador, tanto desde el Centro de Control como desde el dispositivo portátil: estado de las entradas auxiliares, datos de los detectores, estado de las salidas, alarmas activas, registro histórico de alarmas

El protocolo de comunicaciones se encuentra descrito detalladamente en el ANEXO D del presente documento.

ANEXO A INTERFAZ REGULADOR-SEMÁFORO

Las tablas siguientes presentan los requisitos de la interfaz regulador – semáforo, tomando como base la propuesta española a CENELEC. Las tablas presentan los valores de las principales magnitudes en las condiciones de trabajo siguientes:

- Operación en estado estable
- Procedimiento de conexión (iluminación de semáforos)
- Procedimiento de desconexión (apagado de semáforos)

Tabla 19: Condiciones de operación en estado estable. Datos a semáforo

Propiedad	Definición	Unidad	Dimensión	Umbral	Valor
Tensión de funcionamiento con luminosidad plena (de la unidad óptica)	Tensión eficaz a la entrada de la unidad óptica con la que la intensidad luminosa corresponde a la clase indicada en la norma EN 12368	$U_{IN (nom)}$	V_{AC}	Nominal	42
		$U_{IN (min)}$		Mínima	31
		$U_{IN (max)}$		Máxima	50
Tensión de funcionamiento con luminosidad reducida	Tensión eficaz a la entrada de la unidad óptica con la que la intensidad luminosa corresponde a los niveles deseados para operar con luminosidad reducida (<i>dimming</i>)	U_{IN} (<i>dimmed</i>)	V_{AC}	Mínima	18
				Nominal	25
				Máxima	29
Corriente de funcionamiento	Valores eficaces (rms) de la corriente de funcionamiento en el rango de tensiones $U_{ON} - U_{IN(max)}$ con la unidad óptica encendida y en estado estable	I_{IN}	mA	Mínima	184
				Máxima	485
Distorsión armónica total	Relación entre la potencia de los armónicos por encima de la frecuencia fundamental y la potencia de la frecuencia fundamental	THD	%	Máxima	33%
Consumo a la tensión nominal de funcionamiento	Consumo de la unidad óptica a la tensión nominal U_{IN}	$P_{IN (nom)}$	W	Mínimo	7
				Máximo	15
Factor de potencia ($\cos \varphi$)	Valor absoluto del cociente entre la corriente de entrada del primer armónico y la corriente de entrada total, según EN 61000-3-2, Clase C tanto en Modo de Control como en Modo de Fallo	λ	[1]	Mínimo	0,9

Tabla 20: Procedimiento de conexión (iluminación). Datos a semáforo

Propiedad	Definición	Unidad	Dimensión	Umbral	Valor
Intervalo de conexión (corriente)	Intervalo de tiempos desde la aplicación de la tensión de funcionamiento hasta que la corriente de entrada supera la corriente mínima de funcionamiento	T_{SET} (corriente)	ms	Máximo	20
Intervalo de conexión (luz)	Intervalo de tiempos desde la aplicación de la tensión de funcionamiento hasta que la intensidad luminosa de la unidad óptica alcanza los niveles definidos por EN:12368	T_{ON} (luz)	ms	Máximo	50
Tensión de conexión	Tensión de funcionamiento a partir de la cual la unidad óptica suministra una intensidad luminosa de 10 cd (se considera encendida)	U_{ON}	V_{AC}	Mínimo	15
				Máximo	18
Intervalo de sobrecorriente transitoria de conexión	Intervalo de tiempos desde la aplicación de la tensión de funcionamiento hasta que la corriente se estabiliza dentro de unos determinados márgenes de corriente de funcionamiento ($80\% < I_{IN} < 120\%$)	T_{ON} (corriente)	ms	Máximo	100
Sobrecorriente de conexión	Valor máximo admisible de la corriente de conexión I_{ON} durante el período T_{ON}	I_{ON}	mA	Máximo	1000

Tabla 21: Procedimiento de desconexión. Datos a semáforo

Propiedad	Definición	Unidad	Dimensión	Umbral	Valor
Intervalo de desconexión (luz)	Intervalo de tiempo desde la eliminación de la tensión de funcionamiento hasta que la intensidad luminosa de la unidad óptica baja por debajo de las 0,05 cd (nivel considerado apagado)	T_{OFF} (luz)	ms	Máximo	50
Tensión de desconexión	Tensión de funcionamiento por debajo de la cual la unidad óptica suministra una intensidad luminosa inferior a 0,05cd (se considera apagada)	U_{OFF}	V_{AC}	Mínimo	15
				Máximo	18
Ratio de tensión residual	Relación entre la tensión residual medida en la unidad óptica y la tensión de funcionamiento nominal, al cabo de un intervalo de tiempo específico (50 ms) después de la eliminación de la tensión nominal de funcionamiento.	$\frac{U_{REV}}{U_{IN(nom)}}$	%	Máximo	10

ANEXO B GLOSARIO Y ACRÓNIMOS

B.1 - Glosario

<i>Tabla 22: Glosario</i>		
Nombre	Definición	Comentarios
Cabeza semafórica <i>Signal head</i>	Parte de un semáforo consistente en una armadura donde se ha montado todo el dispositivo de señalización luminosa.	
Cabezal de semáforo <i>Signal head</i>		Ver <i>Cabeza semafórica</i>
Cara de semáforo <i>Signal face</i>		Ver <i>Unidad óptica</i>
Ciclo (semafórico) <i>Cycle</i>	Secuencia completa de indicaciones de un conjunto de semáforos gobernados por el mismo regulador de tráfico.	
Color	Cada una de las 3 salidas independientes de un mismo grupo	
Coordinación de semáforos <i>Traffic signal coordination</i>	Regulación semafórica en un itinerario o en una red viaria, en la cual las indicaciones de los semáforos están relacionadas entre sí	
Control semafórico accionado por el tráfico <i>Traffic-actuated signal control</i>	Sistema de control semafórico de ciclo variable en el cual los ciclos y las fases varían de acuerdo con la demanda del tráfico registrada por detectores o por la actuación de pulsadores de contacto.	
Control semafórico accionado por los peatones <i>Pedestrian-actuated signal control</i>	Sistema de control semafórico de ciclo variable mediante un pulsador de contacto que los peatones pueden apretar para hacer cambiar la indicación de un semáforo.	
Control semafórico de ciclo fijo <i>Fixed-time signal control</i>	Sistema de control semafórico en que la duración de las fases es fija y las indicaciones se suceden alternativamente a intervalos constantes.	
Control semafórico de ciclo variable	Sistema de control semafórico en que la duración de las fases varía de acuerdo con las necesidades del	La regulación del ciclo se puede hacer por medio de

Tabla 22: Glosario

Nombre	Definición	Comentarios
<i>Variable-time signal control</i>	tráfico.	relojes, detectores, desde una sala de control, etc.
Detector <i>Detector</i>	Dispositivo que sirve para descubrir la presencia de un fenómeno físico, una circunstancia, un parámetro, etc., que afecta la circulación	
Estructura	Secuencia prefijada de fases principales	
Diagrama de fases <i>Phase diagram</i>	Representación gráfica del esquema de funcionamiento de los movimientos de vehículos y peatones en una intersección regulada por semáforos.	
Estructura	Secuencia de fases estables	
Fase <i>Phase</i>	Estado de una intersección regulada por semáforos en la cual están permitidos una serie de movimientos compatibles entre sí.	
Fase principal	Corresponde a aquellos intervalos o fases que representan un estado estable de adjudicación de tiempos de uso de la intersección a unos movimientos de tráfico	Corresponde al tiempo de verde de acceso a una intersección;
Fase saturada <i>Saturated phase</i>	Fase en la que el número de vehículos que quiere pasar una intersección durante el tiempo de verde es mayor que el número de vehículos que puede hacerlo.	
Fase secundaria	Corresponde a los estados intermedios necesarios como transición entre las fases principales..	Corresponde a los tiempos de seguridad
Fase transitoria		<i>Ver Fase secundaria</i>
Grupo semafórico <i>Signal group</i>	Conjunto de semáforos que controlan un movimiento independiente de vehículos o peatones, y en los que coincide siempre el mismo estado de color.	
Indicación de semáforo <i>Signal indication</i>	Luz que emite un semáforo, de un color o de más de uno simultáneamente, que sirve para dar o prohibir el paso a vehículos y peatones.	

Tabla 22: Glosario

Nombre	Definición	Comentarios
Intervalo semafórico <i>Signal interval /Signal stage</i>	Periodo de tiempo durante el cual todas las indicaciones de un grupo de semáforos son constantes.	
Línea de detención <i>Stop line</i>	Marca vial transversal consistente en una línea blanca de trazo continuo que ningún vehículo ni su carga puede atravesar mientras se mantenga la obligación de detenerse impuesta por una señal de stop, un paso de peatones, un paso a nivel, un semáforo o una señal de un agente de circulación.	
Luminosidad atenuada <i>Dimming</i>	Reducción de la intensidad luminosa proporcionada por una unidad óptica basada en LEDs que se obtiene al aplicarle una tensión comprendida entre el 65% y el 75% de la tensión nominal correspondiente a la luminosidad plena.	
Luminosidad plena	Intensidad luminosa de una unidad óptica basada en LEDs que se obtiene al aplicarle la tensión nominal de funcionamiento.	
Macrorregulación <i>Area control / Macrocontrol / Strategic control</i>	Método de regulación del tráfico que considera las condiciones medias del tráfico en periodos largos y en un área amplia con el fin de asegurar la estabilidad de las actuaciones de gestión del tráfico y establecer la coordinación de semáforos adecuada.	
Microrregulación/ Regulación táctica <i>Tactical control</i>	Método de regulación del tráfico que considera la circulación individual de vehículos, generalmente en una intersección o en periodos cortos, y que adapta la coordinación de semáforos para responder a una situación inmediata.	
Onda verde <i>Green wave</i>	Resultado de un sistema progresivo de coordinación de semáforos que permite a un vehículo recorrer todo un trayecto regulado semafóricamente sin tener que detenerse.	
Plan semafórico <i>Traffic signals program</i>	Conjunto de la duración del ciclo, el orden de desarrollo de las fases y los desfases necesarios en una intersección, un itinerario o una red de funcionamiento de semáforos.	

Tabla 22: Glosario

Nombre	Definición	Comentarios
Regulación semafórica <i>Traffic signal control</i>	Regulación del tráfico mediante el uso de semáforos	
Regulador semafórico <i>Traffic signal controller</i>	Dispositivo que gobierna los cambios de luces de un conjunto de semáforos controlando el paso de los diversos flujos de circulación de vehículos o de peatones.	
Semáforo <i>Traffic light/Traffic signal</i>	Aparato de señalización luminosa para regular la circulación de vehículos y peatones, especialmente en núcleos urbanos	
Semáforo de preseñalización	Semáforo con dos luces ámbar intermitentes que avisa los conductores de la presencia de un semáforo a la próxima intersección.	
Semáforo sonoro	Semáforo para peatones que emite señales sonoras para que las personas invidentes puedan identificar la fase en que se encuentra	Las señales sonoras pueden ser <i>bips</i> de diferente frecuencia según la fase o mensajes hablados que den, además, alguna otra información.
Señal no deseada	Señal no querida cuya intensidad luminosa no cumple con los requisitos de señal "apagada"	
Tiempo de espera/Tiempo de parada <i>Delayed time/Stop time/Waiting time</i>	Intervalo de tiempo durante el cual una unidad de tráfico tiene que esperarse en un semáforo rojo o ante un obstáculo antes de poder continuar la marcha.	
Tiempo muerto <i>Lost time</i>	Tiempo durante el cual todos los semáforos de una intersección tienen encendida sólo la luz roja.	
Todo rojo <i>All-red period</i>	Situación en que todos los semáforos de una intersección tienen encendida sólo la luz roja.	

Tabla 22: Glosario

Nombre	Definición	Comentarios
Transición	Secuencia de fases secundarias entre dos fases principales	
Unidad óptica <i>Signal face</i>	Ensamblado de componentes (juego de lentes, bombillas, etc.,) diseñado para producir una luz, con un tamaño nominal, un color, una intensidad óptica y una forma específicos.	

B.2 - Acrònims

<i>Tabla 23: Acrònims</i>	
GMT	Greenwich Mean Time
GPS	Global Positioning System
SAI	Sistema de alimentación ininterrumpida
USB	Universal Serial Bus
LED	Light Emitting Diode
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
CENELEC	Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
OCIT	Open Communication Interface for Road Traffic Control Systems
ODG	OCIT Developer Group
ASTRIN	Association of Traffic Industries in the Netherlands